Aus der II. medizinischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Kraus)

Die Indikationsstellung zum künstlichen Pneumothorax bei der Lungentuberkulose

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Von
Sigurd Werner
aus Bremerhaven

Tag der Promotion: 23. Januar 1920

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstraße 29.

189

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. **Rubner**
Referent: Prof. Dr. **Brugsch**

Meinen Eltern

Die Frage der Prophylaxe, Behandlung und Heilung der Tuberkulose, dieser im Weltkriege durch die allgemeine Schwächung unseres Volkes so enorm an Umfang gewachsenen Krankheit, die wir als „den Feind nach dem Kriege" ansehen können, beherrscht das Denken, Streben und Forschen einer großen Anzahl von Autoren. Mit allen Mitteln wird der Kampf gegen diese ausgebreitete Krankheit aufgenommen und durchgeführt. Die Anwendung so vieler Mittel und die vielen Wege, auf denen man die tuberkulösen Erkrankungen zu bessern und zu heilen versucht, zeigen einerseits das eifrige Streben, dieser gefürchteten Volkskrankheit entgegenzutreten, andererseits aber ein Tasten nach den wirksamsten Angriffspunkten in der Therapie. Ein spezifisches Heilmittel gegen die Tuberkulose ist noch nicht bekannt. Die Ansichten über den therapeutischen Wert der Kochschen und anderer Tuberkuline sind geteilt. Man muß sich bei dem Fehlen von Mitteln, die imstande sind, die Tuberkelbazillen zu töten oder ihre Gifte unschädlich zu machen, darauf beschränken, den Körper in seinem Kampfe gegen den Tuberkelbazillen zu kräftigen und ihn wirkungsvoll zu unterstützen, sei es durch kräftigende, reichliche Ernährung, durch Aufenthalt in frischer, staubfreier Luft oder Sonnen- und Strahlentherapie. Eine genaue Anleitung zu vernünftiger, hygienischer Lebensweise, die Verhütung schädigender Einflüsse im Beruf oder Ueberanstrengungen jeglicher Art sind erforderlich. Die hydrotherapeutischen und diätatischen Maßnahmen können unter Mitwirkung einer medikamentösen Behandlung eine Tuberkulose bessern und ausheilen. Die Statistiken der Heilstätten zeigen erfreuliche Resultate. Trotzdem ist die Behandlung der Tuberkulose noch wirksamer und mit allen Mitteln ärztlicher Kunst zu verbessern.

Zu den schwerer eingreifenden therapeutischen Maßnahmen gegen die Lungentuberkulose gehört der künstliche Pneumothorax. Schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts haben sich Autoren mit der Frage des künstlichen Pneumothorax zu therapeutischen Zwecken beschäftigt, und zwar dürfte der erste James Corson gewesen sein, der gerade vor einem Jahrhundert im Jahre 1820 den therapeutischen Nutzen des künstlichen Pneumothorax

entwickelte. Nach ihm sind zu nennen: Ramadge 1834, Cayley 1885 (zur Bekämpfung der Lungenblutung): Potain, Sécreson und Porker (zur Behandlung der exsudativen Pleuritis. Ausgehend von der ärztlichen Ansicht, daß ein Hauptheilfaktor für erkrankte Körperteile die mögliche Schonung und Ruhigstellung ist, und durch Beobachtungen bei Pleuritis exsudativa sowie einiger Fälle von spontanem Pneumothorax veranlaßt, nahm Forlanini in Padua im Jahre 1882 zuerst den Gedanken, die Ruhigstellung einseitig erkrankter Lungen vermittels Einblasungen von Gasen (einseitiger Pneumothorax) in den Pleuraraum als therapeutisches Hilfsmittel zu benutzen, wieder auf und führte seine Ansicht auch praktisch durch. Gleichzeitig mit Forlanini befaßte sich der Amerikaner Murphy eingehend mit dieser Frage. Brauer und Spengler haben das Verdienst, die Pneumothoraxbehandlung in Deutschland eingeführt zu haben. Veranlaßt durch die Erfahrungen Murphys und Forlaninis versuchten sie, für spezielle Fälle von Lungentuberkulose in fortgeschrittenem Stadium die Pneumothoraxbehandlung anzuwenden.

Unter Pneumothorax versteht man das Vorhandensein von Luft im Pleuraraum. Das Eindringen der Luft zwischen die Pleurablätter geschieht entweder von außen durch Schuß-, Stich- oder Operationswunden oder von der Lunge her bei Prozessen, die mit Einschmelzung von Lungengewebe und Durchbruch nach der Pleura zu einhergehen, also bei Abszessen und Gangrän. Die häufigste Ursuche der Bildung eines Pneumothorax ist der Durchbruch von tuberkulösen Kavernen, die nahe der Oberfläche liegen. Meistens sind es Phthisen, die rasch zu einer käsigen Einschmelzung führen. Ist nun Luft in die Brusthöhle eingedrungen, so wird die Lunge sich infolge Nachlassen des negativen Druckes, d. h. des Druckes, der geringer ist als der athmosphärische Druck, nach dem Hilus zu zusammenziehen, sie schrumpft und wird luftleer. Die Folgen sind bei plötzlichem Eindringen von Luft Anfälle schwerster Atemnot, die Patienten werden zyanotisch und können im Anfall ad exitum kommen. Die komprimierte Lunge drückt das Mediastrium mit den darin befindlichen Organen nach der gesunden Seite hinüber. Ebenso tritt das Zwerchfell tiefer und die unter ihm gelegenen Organe erfahren eine Verschiebung nach unten. Bei der Inspektion der erkrankten Brustseite finden wir diese je nach der Menge der eingetretenen Luft mehr oder weniger erweitert und in Inspirationsstellung stehend mit verstrichenen Interkostalräumen. Die Perkussion ergibt lauten, tiefen, bei offenem Pneumothorax tympanitischen Schall, die Auskultation je nach der Größe der Luftansammlung infolge der

Kompression und mangelnder Beweglichkeit der Lunge bei der Respiration aufgehobenes oder mindestens sehr stark abgeschwächtes Atemgeräusch. Der Pektoralfremitus ist aufgehoben. Die Röntgenaufnahme zeigt eine, dem Luftraum entsprechende, sehr helle Partie, während die nach dem Hilus zu kollabierte Lunge als begrenzter Schatten sichtbar ist und bei der Inspiration wenig oder gar keine Verschiebung aufweist.

Wir unterscheiden einen offenen und geschlossenen Pneumothorax, je nachdem eine ständige Kommunikation mit der Außenwelt durch Lunge oder Brustwand besteht, oder die Oeffnung sich bald schließt. Eine 3. Art von Pneumothorax ist der Ventilpneumothorax, bei dem die Durchbruchsöffnung sich bei der Inspiration öffnet, bei der Exstirpation dagegen schließt, also wie ein Ventil wirkt. Der Luftgehalt im Pleuraraum ist infolgedessen ein sehr hoher und die Erstickungsgefahr umso größer. Der Ventilpneumothorax bringt besondere Gefahren mit sich und ist daher aus praktischen Gründen von besonderem Interesse.

Besteht ein geschlossener Pneumothorax längere Zeit, so bemerkt man ein Abnehmen des Luftgehalts, die Kompression der Lunge wird geringer, und das vorher verschwundene Atemgeräusch wird wieder hörbar. Der Luftdruck im Pleuraraum muß also gesunken sein, und zwar erfolgt das Sinken infolge Resorption des Sauerstoffs durch die Pleurablätter, wie Forlanini an Hand verschiedener Untersuchungen, die er mit kleinen aus dem Thorax entnommenen Luftproben vornahm, festgestellt hat. Der Stickstoff bleibt zurück, wird aber im Laufe vieler Wochen, wenn auch schwer resorbiert.

Der spontan entstandene tuberkulöse Pneumothorax und der zu therapeutischen Zwecken angelegte künstliche sind in prognostischer Beziehung zwei durchaus heterogene Dinge. Die Ausarbeitung der Technik des künstlichen Pneumothorax und damit die Erfolge verdanken wir erst der zweiten Hälfte des vorigen Dezenniums. Forlaninis einschleichende Methodik bestand darin, daß er vermittels einer Hohlnadel, die durch einen Gummischlauch mit einem Stickstoffbehälter in Verbindung steht, in einem geeignet erscheinenden Interkostalraum bis durch die Pleura costalis durchstieß. Der Stickstoffbehälter bestand aus 2 Flaschen, von denen die eine, graduierte, deren unteres Ende U-förmig mit einem Sublimat enthaltenden Zylinder verbunden war, den Sauerstoff enthielt. Der mit Sublimatlösung gefüllte Zylinder war an seinem oberen Ende mit einem Doppelgebläse versehen. Aus diesem Apparat preßte man langsam Stickstoff in den Pleuraraum ein. Die augenblicklich gebräuchlichen Apparate basieren auf dem

Forlaninischen Apparat, sind aber durch einige Modifikationen verbessert, besonders durch Einschaltung eines Wassermanometers durch Saugmann, an dem man die Druckdifferenzen ablesen kann. Ist die Nadel im Pleuraraum, so zeigt das Manometer bei In- oder Exspiration negativen oder positiven Druck. „Die Hauptsache ist, nur dann Gas einfließen zu lassen, wenn über die Lage der Nadel in der Pleurahöhle kein Zweifel besteht.“ Die Technik Brauers unterscheidet sich von der Forlaninis sehr wesentlich dadurch, daß er, da er den Einstich mit der Nadel wegen der Möglichkeit einer Luftembolie für zu gefährlich hält, zur Anlegung die Durchtrennung aller Gewebe bis auf die Pleura, die er dann unter Leitung des Auges mit der Nadel durchstößt, verlangte. Dieser Streit in der Technik hat durch das Einschalten des Wassermanometers, das durch den Ausschlag die Kontrolle gibt, ob die Nadel im Pleuraraum ist oder nicht, ihren Abschluß erreicht. Der Druck, unter dem der Stickstoff eingefüllt wird, schwankt zwischen 2—3 und 15 cm Wasser. Brauer ging bis 30 mm Quecksilber. Die Größe der eingefüllten Menge war bei den einzelnen Autoren auch verschieden. Während Forlanini zuerst nur kleine Mengen von 200—400 ccm Stickstoff einführte, ging Brauer sogleich auf 1200—1500 ccm, jedoch unter Vermeidung jeglichen Ueberdrucks. Die Menge muß wohl von Fall zu Fall entschieden werden. Größe des Thorax, Auftreten von Kreislaufstörungen oder Atemstörungen, Verwachsungen der Pleurablätter sind dabei in Rechnung zu stellen. Im allgemeinen benutzt man jetzt mittlere Mengen von 400—900 ccm bei der ersten Einfüllung. Auch bei den Nachfüllungen besteht bei Forlanini und Brauer eine Verschiedenheit. Forlanini füllt zuerst jeden zweiten Tag nach, setzt dann nach dem Auftreten der Wirkung mehr oder weniger lange Zeit aus und erreicht durch häufigere und allmählichere Nachfüllungen dasselbe, was Brauer durch weniger häufigere, große Mengen von 1000—1800 ccm erreicht, nämlich einen völligen Lungenkollaps. Die Nachfüllungen müssen so oft stattfinden, als nötig ist, um die Lunge durch einen gleichmäßigen, intrathorakalen Druck ruhig und bewegungslos zu halten. Regeln über die Höhe des Druckes bei Nachfüllungen lassen sich nicht festsetzen. Der niedrigste, einen ausreichenden Kollaps der Lunge herbeiführende Druck ist der beste.

Ohne die Radiographie erscheint die Anwendung des künstlichen Pneumothorax unmöglich. Jede Anlegung muß durch das Röntgenbild kontrolliert werden, um eine genaue Kontrolle zu haben, ob Verwachsungen der Pleurablätter bestehen, ob und wieviel Luft in den Pleuraraum eingedrungen ist. Doch dürfen

im Laufe der Pneumothoraxbehandlung die perkutorischen und auskultatorischen Untersuchungen zu Gunsten der Röntgenuntersuchung nicht in den Hintergrund treten, schon um das Verhalten der anderen Seite festzustellen.

Der Zweck des künstlichen Pneumothorax ist: Durch Druck die Lunge kollabieren zu lassen und ruhig zu stellen, wofür wir als sicheres Zeichen das Fehlen jeglichen Atemgeräusches der kollabierten Lunge bei der Respiration haben. Der Pneumothorax muß voluminös genug sein, um einen zur Erzielung der absoluten Immobilität der Lunge hinreichend starken Druck auszuüben. Der Druck des Pneumothorax muß immer gleich stark sein. Da von der Pleura ständig Stickstoff in geringen Mengen resorbiert wird, tritt eine geringe Verkleinerung des Volumens und damit des Druckes ein. Als kontinuierlicher Ersatz dafür muß in den entsprechenden Zeitabständen eine dem resorbierten Stickstoff entsprechende Menge nachgefüllt werden. Auf eine langsame und allmähliche Einführung des Stickstoffes muß besonders geachtet werden, um unangenehmen Folgeerscheinungen aus dem Wege zu gehen, wie wir sie beim spontanen Pneumothorax z. B. beim Durchbruch einer Kaverne sehen, die sich durch starke Atemnot, Cyanose und plötzlichen Exitus äußern können oder durch stürmische Entleerung massenhaften Sputums aus der plötzlich und stark komprimierten Lunge und eine schwere Aspirationspneumonie zur Folge haben kann. Der Pneumothorax muß, wenn er vollständig geworden ist, wenigstens ein Jahr unterhalten werden.

Als Ort des Punktionsstiches kommt bei freier Wahl gewöhnlich die Gegend des unteren Randes des Schulterblattes in der hinteren Axillarlinie in Betracht. Auf der II. Medizinischen Klinik der Charité werden, um den Patienten während des Eingriffs auf den Rücken lagern zu können, die vorderen oder seitlichen Thoraxpartien gewählt. Bestehen Verwachsungen, muß man eine andere Stelle zur Punktion wählen, an der die beste Aussicht besteht, eine genügend große Menge Stickstoff einfließen lassen zu können. Einen Anhaltspunkt dafür bietet die vorher auszuführende Röntgenaufnahme. Falls der erste Versuch, einen Pneumothorax herbeizuführen, mißlingt, muß man Wiederholungen machen. Die Einstichstelle wird mit Chloräthyl-Spray oder 2% Novocain-Adrenalinlösung nach Desinfizierung mit Jodtinktur unempfindlich gemacht. Koffein und Kampfer müssen jederzeit zur Hand sein, um unliebsamen Kreislaufstörungen gleich erfolgreich begegnen zu können. Auf der II. medizinischen Klinik der Charité benutzt man seit Jahren an Stelle des Stickstoffs unsteri-

lisierte Luft mit gutem Erfolg. Infektionen sind niemals aufgetreten. Man nimmt am besten frische Außenluft, keine Stubenluft. Nach Untersuchungen von Henius an Kaninchen kommt praktisch die Differenz kaum in Frage, da Luft ja schon 79 % Stickstoff enthält und der Resorptionsunterschied kaum nennenswert ist. Bei bestehenden Pleuraverwachsungen muß man versuchen, durch die Lufteinblasung die Verwachsungen zu lösen oder wenigstens soweit zu dehnen, um eine oder mehrere genügend große Luftblasen zu setzen, die groß genug sind, um zusammen Kollaps und Schrumpfung der Lunge herbeizuführen und somit einen therapeutischen Wert zu erzielen. Wendet man bei starken Verwachsungen einen zu starken Druck an, zerreißen oft die Adhäsionen und auch das Lungengewebe und können zu Komplikationen Veranlassung geben, auf die später näher eingegangen werden soll.

Die Folgen der Einblasung sind nach übereinstimmenden Berichten aller Autoren folgendermaßen: Zuerst tritt meist sofort eine Verminderung der Körpertemperatur ein, die zumeist ganz normal wird. Die Menge des Auswurfs ist anfangs vermehrt. Da die Lunge wie ein Schwamm ausgepreßt ist, werden speziell die in Zerfall begriffenen Teile entleert. Bald vermindert sich jedoch die Menge, je vollständiger die Lunge geschrumpft ist, um so mehr. Damit verschwinden auch die elastischen Fasern und die Tuberkelbazillen. Der dritte Erfolg besteht in der Besserung des Allgemeinbefindens, Zunahme des Körpergewichtes und des Appetits sowie Hebung des Kräftezustandes. Die Lunge ist ruhig gestellt, Lyphzirkulation und Resorption von Toxinen verlangsamt. Ueber Art und Wirkungsweise des künstlichen Pneumothorax gingen lange Zeit die Ansichten auseinander. An Hand von Tierexperimenten hat man die Wirkung zu erforschen gesucht. Forlaninis Assistent Ascoli ist der Ansicht, daß der Pneumothorax für die Heilung zwar günstige Verhältnisse, sozusagen die zu derselben nötigen Vorbedingungen schafft, daß aber die Heilung in letzter Instanz nur vom Organismus selbst bewerkstelligt wird, wie schon Forlanini betont hat. Wenn die Abwehrkräfte des Körpers völlig unzureichend sind, wie bei florider Tuberkulose, bleibt auch der Heileffekt des künstlichen Pneumathorax aus. Es kommt vor allem die Aktionsfähigkeit des Organismus gegen die tuberkulöse Infektion in Betracht.

Forlanini stellte eine Hemmung des destruktiven Prozesses durch den Kollaps fest, eine Erschwerung der Infektion der gesunden Seite und verstärkte Atmung dieser Seite.

Brauer erklärt die therapeutische Wirkung durch verlang-

samte Lymphzirkulation der Kollapslunge und verminderte Toxinresorption. Pathologisch-anatomisch zeigt eine so behandelte Lunge charakteristische Zeichen vorgeschrittener Abheilungsprozesse und nur vereinzelt frische Tuberkel.

v. Muralt schildert die Wirkung des künstlichen Pneumothorax so, daß durch die Kompression die Lunge ausgepreßt wird. Das Sputum vermehrt sich anfänglich, nimmt aber dann bald ab. Die elastischen Fasern, eventuell auch die Tuberkelbazillen können verschwinden. Trotzdem nach dem Eingriff nur noch eine Lunge arbeitet, bessert sich die vorher bestandene Dyspnoe. Das Wesen liegt in den veränderten mechanischen Verhältnissen, das kranke Organ wird ruhiggestellt. Der im Pleuraraum herrschende Gasdruck erreicht rasch den der Arteria pulmonalis, es gelangt also nur wenig Blut in die komprimierte Lunge. Die Alveolen werden zusammengepreßt, vor allem ist eine weitere Ausdehnung der Tuberkulose durch Aspiration unmöglich. Die nicht komprimierte Lunge wird hyperämisch und diese Blutüberfüllung kann eventuell kleine Herde zur Ausheilung bringen.

Oskar Bruns ist auf Grund neuer Untersuchungen zu dem Standpunkt gekommen, daß Sauerstoffarmut und Kohlensäurereichtum in der kollabierten Lunge den Tuberkelbazillen schaden, die Aussaat auf dem Blut- und Lymphwege hindern und die Ueberschwemmung des Gesamtorganismus mit Toxinen erschwert werde.

Obduktionsbefunde von Langmann und Graetz zeigen an der kollabierten Lunge ein Verschwinden der aktiven Herde, Bindegewebswucherung an Stellen des Zerfalls, teilweise atypische Regeneration der Alveolarepithelien, allgemeine sklerotisierende Prozesse an den Lungen und Intakterhaltung des nicht angegriffenen Gewebes.

Kistler faßt seine Untersuchungen dahin zusammen, daß ein Zusammenhang zwischen Druckwirkung des Pneumothorax und Bindegewebswucherung besteht.

Bruns hat nachgewiesen, daß die kollabierte Lunge nur wenig Blut enthält, also der Pneumothorax ein wirksames Mittel gegen Haemophtysen ist, und daß in den Arterien und Venen eine deutliche Stauung eintritt.

Ueber die Durchblutung der mit dem künstlichen Pneumothorax behandelten Lunge gingen auch die Ansichten auseinander, bis Meyerstein und Cloetta durch genaueste Untersuchungen festgestellt haben, daß die kollabierte Lunge besser durchblutet ist, die komprimierte dagegen weniger gut.

Eine wichtige Frage betrifft die Dauer der Anwendung des

künstlichen Pneumothorax. Im Gegensatz zu den allerersten Beobachtungen, die nur schwere und verzweifelte Fälle von Tuberkulose betrafen, bei denen der künstliche Pneumothorax bis zum endlichen Tode ununterbrochen unterhalten bleibt, stehen eine Reihe von Fällen weniger schwerer Erkrankungen, bei denen die Autoren danach streben, die Anwendung des künstlichen Pneumothorax zeitlich zu begrenzen. Kuhn hält das Verfahren nur dann für von dauerndem Wert, wenn der Pneumothorax so lange durchgeführt ist, bis die Lungenherde in der Hauptsache ausgeheilt sind. „Denn wenn die erkrankten Herde nicht durch derbes Bindegewebe gut konsolidiert sind, ist bei vorzeitigem Wiedereintreten von Bewegungen die Gefahr der Auseinanderzerrung und Aufrührung geschrumpfter und dabei nur mangelhaft verklebter tuberkulöser Herde noch größer als vorher.

Dumarest nimmt dafür immerhin zum mindesten eine Dauer von 2 Jahren an, während nach Murphy 3—7 Monate anhaltender Kompression sich aufs beste bewährt haben.

Denecke verlangt für frische Fälle ein halbes bis ein Jahr; für ältere Fälle mehrere Jahre. Forlanini hat Patienten, die er 7 Jahre hindurch mit Pneumothorax behandelt hat und die dabei arbeitsfähig waren.

Sangmann und Hansen lassen die Behandlungsdauer nach dem Charakter und der Ausdehnung der Erkrankung variieren. Bei sehr günstigen Fällen halten sie ein Jahr für das Minimum, in mehr chronischen Fällen wird eine 2—3 jährige Behandlung nötig sein.

Ueber die Dauer lassen sich also keine festen Normen aufstellen. Vielleicht kann bei frischen Fällen der künstliche Pneumothorax von kürzerer Dauer sein als bei alten mit Verwachsungen verbundenen Tuberkulosen der Lunge.

Die Statistiken über die Heilerfolge bei künstlichem Pneumothorax sind zum Teil sehr verschieden, und zwar hat dies seinen Grund in der während der ersten Zeiten der Pneumothoraxbehandlung sehr auseinandergehenden Indikationsstellung. Am extremsten stand Brauer, der die Indikation sehr streng stellte und nur Patienten dem Verfahren unterwarf, bei denen nach Befund und Verlauf eine absolut infauste Prognose gestellt werden mußte. Von dem Moment an, wo die Indikationsstellung der Autoren sich näherte und die Technik der Behandlungen die gleiche wurde, kommen sich die Resultate auch näher. Forlaninis bessere Resultate beruhen auf der sorgfältigen Auswahl der Fälle und der konsequenten Durchführung der Therapie. Jedenfalls liegt der Schwerpunkt der Erfolge in diesen beiden Punkten,

bei deren genauester Beobachtung die Behandlung mit dem künstlichen Pneumothorax bei der Tuberkulose sehr aussichtsreich ist. Ob die momentanen und zeitlichen Erfolge Dauererfolge sind und bleiben, muß erst genaueste und lange, eventuell über Jahre hinaus ausgedehnte Beobachtung der behandelten Fälle ergeben, die ohne große Schwierigkeit kaum durchführbar ist. Jedenfalls sind in der übergroßen Zahl der Fälle von Lungentuberkulose, bei denen der künstliche Pneumothorax möglich ist, außerordentlich günstige Resultate zu erzielen.

Brauers Statistik berichtet vonn 88 Fällen bei denen

23 = 26 % seit ½ bis 5 Jahren alle Zeichen der klinischen Heilung zeigen,
36 = 41 % befinden sich noch in Behandlung. Der bisherige Verlauf war günstig,
10 = $11^1/_3$ % haben eine Besserung zu verzeichnen,
19 = $21^1/_3$ % blieben ohne Erfolg.

Ein positiver Erfolg ist also bei 69 von 88 Patienten = $78^1/_3$ % zu verzeichnen. Negativ war der Erfolg bei 19 von 88 = $21^2/_3$ %.

Julius Spengler veröffentlichte eine Statistik von 40 Fällen, die er mit Brauer in Davos behandelte und kommt zu folgenden Resultaten:

I. = sehr gut in 18 Fällen = 48 %
II. = gut in 7 Fällen = $17^1/_2$ %
III. = gering bis ziemlich gut in 6 Fällen = 15 %,
IV. = vorübergehend in 6 Fällen = 15 %,
V. = Mißerfolg in 3 Fällen = $7^1/_2$ %.

Auch diese Statistik zeigt einen guten Heilungserfolg, während die Ziffer der Mißerfolge nur gering ist.

Zinn hatte bei 160 Fällen 27 % Mißerfolge. Sangmann 22 %, Keller 37,5 %, Wellmann sogar 52,2 %. Diese Zahlen dürften zur Orientierung genügen.

Nachdem ich eine kurze Uebersicht über den Pneumothorax, Art, Wirkungsweise und Erfolge gegeben habe, möchte ich nun zur Indikationsstellung übergehen, und zwar möchte ich zuerst die Ansichten einer Reihe von Autoren wiedergeben, um dann an Hand einiger Fälle aus dem Material der II. Mediz. Klinik der Charité (Geheimrat Kraus) die Indikationsstellung nochmals aufzustellen und Schlüsse zu ziehen.

Die Indikationsstellung ist wohl das schwierigste Kapitel der Pneumothoraxfrage. Um die unrichtige Einschätzung des Wertes

und den übergroßen Eifer in ihrer Anwendung wirksam zu begegnen, muß eine besonders scharfe Umgrenzung ihrer Indikation gefordert werden. Durch die Arbeiten Forlaninis und Brauers, Langmanns und Klemperers ist eine ziemliche Einheitlichkeit erzielt worden. Die ideale Indikation ist: Auf der einen Seite tuberkulöse Kavernen ohne Verwachsungen der Pleurablätter, auf der andern Seite eine vollkommen gesunde Lunge. Jener Zustand kommt leider nur ungemein selten zur Beobachtung, da die tuberkulösen Prozesse meist, wenn auch in ganz verschiedener Stärke, beide Lungen befallen.

Forlanini verlangte ursprünglich als Indikation nur Tuberkulose, und zwar eine ulzeröse, im wesentlichen einseitige Lungentuberkulose. Im Laufe der Zeit hat er seine Ansicht dahin geändert, daß er nicht mehr nur bei Einseitigkeit des Prozesses die Pneumothoraxtherapie einsetzen lassen will, sondern auch Prozesse von geringer Ausdehnung auf der andern Seite für ihn keine Kontraindikation sind. Ist die andere Lunge nur geringgradig affiziert, kann der Krankheitsprozeß auch in dieser bei der Behandlung der stärker affizierten Seite stationär werden und heilen. Ist dagegen auch die andere Lunge stärker affiziert, läßt er erst die am meisten erkrankte Lunge kollabieren und stellt dann nach Eintritt des Heilungserfolges und der Resorption einen Pneumothorax der anderen Seite her. Diese Ansicht vertritt er seit 1911. Seine an einer Reihe von Fällen gemachten Erfahrungen faßte er dahin zusammen, daß der künstliche Pneumothorax tatsächlich eine Tuberkulose zu heilen vermag, die geheilte Lunge sich in den verschonten Teilen wieder ausdehnen und funktionstüchtig werden kann, und zwar in umso größerem Maße, je geringer die befallenen Partien sind, ein Beweis für die Notwendigkeit des frühen Eingreifens, — worin er sich im Gegensatz zu Brauer stellt —, da dann die Adhäsionen nicht zu fest sind und die Lunge eher komprimiert werden kann. Da über den Zustand der andern Lunge bei einseitiger Erkrankung im Oberlappen sehr schwer auskultatorisch eine exakte Entscheidung möglich ist wegen der Ueberleitung der Rasselgeräusche auf die gesunde Seite und der dadurch entstehenden Täuschungen, empfiehlt er, die Röntgenoskopie möglichst stets zu Rate zu ziehen, besonders bei unsicherem Aufschluß durch die physikalische Untersuchung. Angezeigt ist Forlaninis Erfahrung nach der künstliche Pneumothorax

1. bei unkomplizierten, einseitigen Phthisen mit langsamen oder subkutem Verlauf und mit freier Pleura,

2. bei den gleichen Fällen, auch wenn Pleuraverwachsungen

vorhanden sind, unter der Bedingung, daß letztere sich mit dem Pneumothorax zurückbilden und lösen lassen;

3. bei den doppelseitigen, nicht akuten Phthisen, wenn die Läsionen nicht schon auf beiden Seiten fortgeschritten sind.

F. will auch in initialen Fällen den Pneumothorax angewandt wissen, da die Möglichkeit besteht, die Lunge zu retten oder doch wenigstens den Allgemeinzustand zu bessern und zu heben. Hämophtysen sind keine Kontraindikation zur Einleitung der Pn.-Behandlung, während er aber tuberkulöse Erkrankungen anderer Organe, wie Darm- und Kehlkopftuberkulose, als Kontraindikationen ansieht, kommt Da Gradi auf Grund einiger Fälle von mit Kehlkopftuberkulose kombinierter Lungentuberkulose, die er mit künstlichem Pneumothorax behandelt hat, zu dem Resultat, daß die Kehlkopftuberkulose, selbst wenn sie schwer und ausgedehnt ist, nicht nur im Fortschreiten gehemmt, sondern gebessert und in einzelnen Fällen sogar geheilt werden kann, wenn der Pneumothorax wenigstens eine klinische Heilung der Lungentuberkulose erreicht, da die Kehlkopfphthise meist sekundär durch eine Lungentuberkulose entsteht.

Brauer, der die Pneumothoraxbehandlung in Deutschland eingeführt hat, stand in seiner Indikationsstellung in den ersten Jahren seiner Untersuchungen im schärfsten Gegensatz zu Forlanini, indem er seine Indikation sehr streng stellte und nur solche Patienten dem Verfahren unterwarf, bei denen nach Befund und bisherigem Verlauf die Prognose absolut infaust war. Auf Grund der positiven Resultate aus dieser strengen Indikationsstellung ändert er mit Spengler seinen Stundpunkt dahin, daß bei strenger und vorsichtiger Auswahl auch mittelschwere Fälle der Therapie zugänglich gemacht werden müssen, doch kann er sich nicht zu frühzeitigem Beginn der Pneumothoraxtherapie bei der Lungentuberkulose entschließen wie Forlanini. Er erweitert dieses Zugeständnis zu Gunsten Forlaninis Indikationen später noch weiter dahin, daß auch auf der andern Seite ein ganz geringer, aber stationärer Herd bestehen dürfe. Anderenfalls könne man bei aktiven Prozessen der andern Seite und ganz infauster Prognose die Pneumothoraxbehandlung als ultimum refugium noch anwenden, ebenso bei schweren, nicht zu stillenden Haemophtysen. Bestehendes Fieber ist bei ihm keine Kontraindikation, wenn nach den vorgenommenen Untersuchungen das Fieber als nur von der zu operierenden Seite herrührend angesehen werden kann und tuberkulöse Erkrankungen anderer Organe fehlen, was unter Umständen schwer festzustellen ist

und zu Mißerfolgen in der Therapie führt. Günstig zu beeinflussen durch den künstlichen Pneumothorax hält er die toxische Albuminurie (eine einfache Eiweißausscheidung ohne Formelementen der Niere bei chronischer Lungenschwindsucht oft beobachtet) auch die bei Phthise seltene febrile Albuminurie.

Murald schließt sich im großen und ganzen der Indikationsstellung von Brauer und Spengler an, macht jedoch auf die Schwierigkeit der exakten Beurteilung der andern Seite aufmerksam.

Adolf Schmidt vertritt Forlaninis Standpunkt, daß eine Miterkrankung der andern Lunge keine absolute Kontraindikation für die Pneumothoraxbehandlung ist, kleinere Herde vielmehr stationär werden und sogar heilen können. Doch hat er weniger günstige Erfahrungen bei den doppelseitigen Tuberkulosen gemacht, da seine Fälle zum Teil weit vorgeschritten, zum Teil mit Diabetes und Darmtuberkulose kompliziert waren. Er will jedoch die Regel festlegen, daß klinisch die Tuberkulose einseitig sein muß. Inwieweit bei einseitigen Lungentuberkulosen der Fall für die Pneumothoraxbehandlung geeignet ist, macht er von den zu erwartenden pleuritischen Adhäsionen abhängig. Bei bestehender Hämoptoe ist seiner Ansicht nach diese eher eine Indikation, als Kontraindikation für die Einleitung eines künstlichen Pneumothorax, jedenfalls kommt er an der Hand einiger Fälle zu dem Resultat, daß der Infusion kein ungünstiger Einfluß zuzuschreiben sei.

Sangmann und Hansen fassen die Ergebnisse ihrer Erfahrungen dahin zusammen, daß bei einem Fünftel bis einem Viertel sämtlicher Fälle die Behandlung wegen ausgedehnter Verwachsungen zwischen den Pleurablättern scheitert. Geeignet erscheinen ihnen besonders einseitige Prozesse von schlechter Prognose. Tuberkulöse Komplikationen sprechen, jedoch nicht absolut, gegen Einleitung der Behandlung. Flor de Fälle sind prognostisch schlecht zu beurteilen, doch haben sie bisweilen auch Dauererfolge zu verzeichnen. Bei 24 Fällen mit durchgeführter Behandlung haben sie bei 11 Kranken einen guten vorläufigen Erfolg gehabt, in den meisten Fällen mit Aussicht auf dauernden guten Erfolg. Ueber die Dauer der Behandlung vertreten sie den Standpunkt, daß man sich in akuten Fällen mit einer einjährigen Behandlungsdauer begnügen könne, bei chronischen Fällen diese aber 2 und mehrere Jahre fortgesetzt werden müsse.

Wellmann hält zur Behandlung geeignet alle chronischen, ausgedehnten, einseitigen Lungenerkrankungen. Die Schwierigkeit in der Indikationsstellung liegt seiner Ansicht nach in der Be-

wertung der Erkrankung der anderen Lunge. Sind kleinere Herde auch dort, so wirkt die Behandlung der kranken Seite auf diese Herde eher günstig als ungünstig. Indurationen und Katarrhe geringeren Grades sind keine Kontraindikationen. Was den Zeitpunkt der Anlegung betrifft, so wollte er anfangs den künstlichen Pneumothorax nur bei vorgeschrittenen, voraussichtlich letal endenden Fällen angewandt wissen, allmählich hat er die Indikation weiter gestellt und auch Affektionen, die weniger ausgedehnt, aber von progredienten Charakter sind, mit in die Behandlung einbegriffen. Auch bei bestehender Kehlkopftuberkulose wendet er den Pneumothorax an, da die Sputummengen und der Tuberkelbazillengehalt abnehmen, so daß die bestehenden Ulzera eher ausheilen. Klemperer teilt im großen und ganzen die Ansichten Wellmanns, daß man auch progrediente nicht allzu schwere Fälle der Behandlung unterwerfen solle. Die Schwierigkeit bei Pleuraverwachsungen sieht er nicht so ernst an, da es ihm oft gelang, trotz Verwachsungen einen totalen oder wenigstens günstigen partiellen Pn. anzulegen.

Volkard stellt die Indikation dahin, daß die Fälle in Betracht kommen, bei denen

1. stärkere Pleuraverwachsungen fehlen,
2. der Prozeß im wesentlichen einseitig ist, aber die ganze Lunge durchsetzen kann.

„Es bleibt Sache der persönlichen Erfahrung, ob man bei doppelseitigen Erkrankungen einen Versuch wagen will, die stärker befallene Seite zum Kollabieren zu bringen".

Am besten eignet sich einseitige kavernöse Phthise. Schwere Haemoptoe sah er einmal zum Stillstand kommen. Nicht geeignet ist Lungenabszeß und galloppierende, dessiminierte Tuberkulose.

Baer und Kraus halten als Schüler Brauers für den künstlichen Pneumothorax geeignet Fälle von Lungentuberkulose, die einen schweren einseitigen Prozeß aufweisen, der chronisch kavernös oder akut progredient sein mag, und bei dem jede anderweitige Behandlung bisher ohne Erfolg geblieben ist. Die andere Lunge braucht nicht vollkommen gesund zu sein, doch darf nach ihrer Auffassung der Prozeß nicht progredient oder nennenswert ausgebreitet sein. Wie Brauer sich ausdrückt, muß also die andere Lunge praktisch gesund sein. Als wichtige Bedingung zur Einleitung verlangen sie einen freien Pleuraspalt und halten ausgedehnte Pleuraadhäsionen für ein Hindernis für die Vornahme der Operation.

Hymans van den Bergh, de Josselin, de Jong und Schut geben ihren Erfahrungen dahin Ausdruck, daß der künstliche Pneumothorax in gewissen Fällen eine Besserung, sogar Heilung des tuberkulösen Lungenprozesses herbeiführen kann, daß diese Methode aber unter Umständen für die andere, weniger erkrankte Lunge ernste Gefahren zur Folge haben kann, es aber leider unmöglich sei, vor der Operation die Folgen abzusehen. Aus dem Grunde wollen sie, gestützt auf Fälle, bei denen ein Fortschreiten der Prozesse auf der gesunden Seite stattfand, die Indikation auf ernste, überwiegend einseitige Fälle, bei denen die konservative Methode erfolglos war, beschränkt wissen, wobei sie Brauers Ansicht damit unterstreichen wollen, daß mit der Aktivität und Größe der Prozesse der weniger erkrankten „praktisch gesunden" Lunge das Risiko der Pneumothoraxbehandlung steigt. Die genaue Feststellung der Ausbreitung der Prozesse auf die gesunde Lunge ist der springende Punkt bei der ganzen Pneumothoraxbehandlung.

Köniğer ist wie Forlanini und Wellmann der Ansicht, daß am häufigsten frische und weniger ausgedehnte Erkrankungen die Vorbedingungen erfüllen, die das Vorhandensein eines großen freien Pleuraraums und nur geringe Verwachsungen verlangen und die Behandlung als ultimum refugium ablehnt.

Harms trennt die Indikationsstellung in absolute und relative, und zwar nimmt er absolute Indikation an, wenn die konservative Methode ohne Erfolg ist

a) bei einseitigen, fibrösen sowie fibrokavernösen Fällen,

b) bei einseitigen, chronischen, infiltrativen Prozessen.

Relative Indikation besteht bei den gleichen Formen, kombiniert mit inaktiven Herden geringen Umfanges auf der andern Seite. Kontraindikationen sind akut verlaufende, schnell fortschreitende, infiltrativ-ulzeröse Prozesse sowie akute käsig-pneumonische Erkrankungen. Der Versuch einer Pneumonothoraxtherapie kann gemacht werden bei relativ chronisch verlaufenden, pneumonisch-ulzerösen Prozessen. Bei absoluter Indikation erreicht man meist klinische Heilung, bei relativer Indikation meist günstige Beeinflussung und Inaktivierung ohne Verschlimmerung der andern Seite. Bei symptomatischer Indikation kürzer oder länger dauernde Besserung im Allgemeinzustand. Je schwerer die Prozesse, umso aussichtsloser die Kollapstherapie.

Unverricht beschreibt 1917 zwei interessante Versuche, bei Schwangeren der ersten Monate mit aktiven tuberkulösen Lungenprozessen den tuberkulösen Herd durch Anlegen eines Pneumothorax zu inaktivieren und die künstliche Frühgeburt zu ver-

meiden. Es gelang durch die Behandlung, das kindliche Leben zu erhalten, obgleich in beiden Fällen ohne die Pneumothoraxbehandlung die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft indiziert gewesen wäre.

Voornveld stellt die Forderung auf, daß in allen Fällen von Gravidität, wo wegen bestehender oder drohender Aktivität der Tuberkulose die künstliche Unterbrechung der Schwangerschaft indiziert ist, diese Operation nicht mehr ausgeführt werden soll, bevor ein in der Pneumothoraxtherapie bewanderter Lungenarzt die Frage geprüft hat, ob die Tuberkulose nicht durch Anlegung eines künstlichen Pneumothorax zu inaktivieren wäre. Abortus dürfe nur eingeleitet werden, wenn die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax nicht indiziert oder nicht möglich sei.

Dagié leitet den künstlichen Pneumothorax ein:

1. Bei kavernöser, einseitiger Phthise ohne Pleuraverwachsungen.
2. Bei kavernöser, einseitiger Phthise mit leichten Pleuraverwachsungen, Spitzenkatarrh oder kleinen Infiltraten auf der andern Seite, sowie Erkrankungen eines Lappens der andern Seite.
3. Bei disseminierter, einseitiger Tuberkulose, doch muß die andere Seite frei sein.
4. Bei einseitigen Tuberkulosen mit Fieber, das allen Mitteln trotzt.
5. Bei schwerer, öfterer Hämoptoe;
6. Bei gleichzeitigem Vorhandensein von Kehlkopftuberkulose.

Kuhn will wie Brauer in sonst aussichtslosen Fällen und auch bei Fällen, bei deren Behandlung es nicht gelingt, durch eingeleitete Atemübungen zur Weitung des Thorax die Temperatur in normalen Grenzen zu halten, dem Pneumothoraxverfahren den Voraus geben.

Kaufmann hält auf Grund seiner Tierversuche nur bei allerschwersten Fällen die Eeinleitung eines künstlichen Pneumothorax für angezeigt.

Bochalli berichtet über die Behandlung von 6 Fällen, von denen 1 „praktisch" geheilt, 3 gebessert sind, 2 waren wegen komplizierender Kehlkopfaffektion und Darmtuberkulose absolut hoffnungslos. Er meint: „Wenn man aber bedenkt, daß das Verfahren meist in den schwersten Fällen zur Anwendung kommt, so ist jeder einzelne Erfolg ein absoluter Gewinn."

Rubel empfiehlt die Pneumothoraxbehandlung, wenn bei praktischer, einseitiger Lungenerkrankung eine andere Kur nicht durchführbar ist und bei einseitigen tuberkulösen Erkrankungen, die einen progressiven Charakter annehmen.

Anschließend möchte ich einige Fälle aus dem Material der II. medizinischen Klinik der Charité zu Berlin, das mir zur Durchsicht zur Verfügung steht, folgen lassen, um an Hand dieser Fälle zusammenfassend über Indikation, Therapie und meine Auffassung zu sprechen.

Fall 1. B., M., 20 Jahre.

Heredität: o. B.

Menses: erstmalig mit 13 Jahren, stets regelmäßig.

Vorgeschichte: Als Kind Masern und Keuchhusten. November 1918 Grippe. Sonst immer gesund. März 1919 nach einer Bahnfahrt angeblich erkältet. Arzt stellte Bronchialkatarrh fest. Husten verschwand, jedoch nie ganz; verstärkte sich in letzter Zeit, auch bestand geringer Auswurf.

Befund: Leidlicher Ernährungs- und Kräftezustand.

Rachen: o. B.

Thorax: Ueber der linken Lungenspitze vorn und hinten intensive Schallverkürzung, auch über der übrigen Lunge, doch weniger stark. Ueber der rechten Spitze geringe Verkürzung des Klopfschalls.

Ueber der linken Lunge fein- bis mittelblasiges Rasseln. Ueber der linken Spitze Bronchialatmen. Auch über der rechten Spitze spärliches Knacken.

Herz: o. B.

Leib: o. B.

Reflexe: o. B.

Urin: frei von pathologischen Bestandteilen. Spärliches Sediment mit Leukozyten und vereinzelten Plattenepithelien.

Röntgenbild: Starke Verschattung der ganzen linken Lunge. Die linke Spitze ist sehr dunkel, die rechte ein wenig verschleiert. Beide Spitzen hellen sich bei Atmung schlecht auf. Auch der rechte Hilusschatten ist erheblich ausgeprägt. Herz: o. B.

Sputum: wenig reichlich, geballt, eitrig schleimig, gelb. Neben spärlichen Diplokokken finden sich reichlich Tb-Bazillen.

Behandlung und Verlauf: Bald nach der Aufnahme wird bei der Patientin der künstliche Pneumothorax eingeleitet. Ohne Schwierigkeiten werden 1000 ccm Luft in die linke Pleurahöhle eingeblasen und von dem Patienten ohne weiteres gut vertragen. Nach mehreren, je 300 ccm Luft umfassenden Einblasungen nahm die Sputummenge ab und die vorher reichlich vorhanden gewesenen Tb-Bazillen verschwinden vollkommen. Im Röntgenbild sieht man deutlich einen scharf begrenzten Luftraum ohne jegliche Verwachsungen. Durch wiederholte Nachfüllungen collabiert die Lunge vollkommen, wie im Röntgenbild sichtbar wurde. Allerdings entstand ein kleines linksseitiges Exsudat, das nach einiger Zeit reaktionslos resorbiert wird. Die Patientin erholt sich sichtbar und wird später auf Wunsch als

gebessert zur Nachkur nach Fürstenberg entlassen. Nach weiterer Untersuchung besteht der Pneumotherax in vollem Umfange fort. Kein Atemgeräusch über der kollabierten Lunge, kein Husten, kein Auswurf. Gewichtszunahme 22 Pfund. Inzwischen hat Pat. ohne Schaden eine Angina lacunaris durchgemacht.

Epikrise: Es handelt sich um eine linksseitige kavernöse Phthise, die die ganze linke Lunge ergriffen hat, mit einem gleichzeitig bestehenden, nicht progredienten tuberkulosen Prozeß der rechten Spitze, die aber bei weitem weniger stark befallen ist als die linke. Die im wesentlichen einseitige Erkrankung mit einem kleineren Herd auf der andern Seite stellt eine Indikation zur Einteilung der Behandlung mit dem künstlichen Pneumothorax dar. Die Einblasungen sind glatt möglich, da noch keine Verwachsungen bestehen resp. diese noch so leicht löslich sind, daß sie einer Einblasung nicht hinderlich sind. Erster Erfolg: Abnahme der Sputummenge und damit auch der Tuberkelbazillen, die vollkommen verschwanden. Weiterer Erfolg: Kein Husten, kein Auswurf mehr. 22 Pfund Gewichtszunahme. Pat. fühlt sich nicht mehr krank und hat keine Symptome mehr.

Fall 2. B., Kaufmann, Alter: 25 Jahre.

Vorgeschichte: Eltern leben und sind gesund, ebenso eine Schwester. Weiter keine Geschwister.

Frühere Srankheiten: Masern.

Lues: negiert.

Gonorrhoe: 1915 ausgeheilt.

Militär: war im Felde als Infanterist vom Okt. 14 bis Mai 15 und vom Juli 18 bis Sept. 18. Zweimal verwundet. 1.: Mai 15 Oberschenkelschußbruch, 2.: Sept. 18 Bauch- und Beckenschuß. Jetzige Erkrankung: Im Anschluß an eine Nachoperation wegen seiner letzten Verwundung traten Atemnot, Brustschmerzen und Husten auf. Deshalb auf Wunsch Aufnahme in die II. Med. Klinik der Charité.

Befund: Magerer, mittelgroßer Mann von mäßiger Muskulatur, kein Fettpolster. Gesichtsfarbe sehr blaß, Gesicht eingefallen.

Kopf und Hals: o. B.

Augen reagieren gut auf Licht und Convergenz. Pupillen gleich breit und rund. Bewegungen frei.

Thorax: flach, dehnt sich wenig aus, Atmung oberflächlich; die rechte Brustseite bleibt bei tiefer Atmung etwas zurück.

Lungen: Linke Lunge: Klopfschall voll, Atemgeräusch etwas verschärft, über dem Unterlappen feuchte Rasselgeräusche.

Rechte Lunge: Dämpfung in Höhe der 6. Rippe beginnend, über der Spitze Perkussionsschall gegen links etwas verkürzt, vorn unter der Clavicula voller, etwas tympanitischer Klopfschall. Pektoralfremitus verstärkt.

Ueber allen Teilen feuchte Rasselgeräusche, teilweise bronchiales Atemgeräusch.

Herz: Töne rein, keine Vergrößerung.

Sputum ergibt vereinzelte grampositive Diplokokken. Tbe: +.

Behandlung und Verlauf:

Nach wiederholten intravenösen Verabreichungen von Elektrocollargol ohne Aenderung des Befundes bei Vorhandensein von Tuberkelbazillen wird ein künstlicher Pneumothorax rechts angelegt. Nach 2 kleinen Einfüllungen von 500 ccm, die reaktionslos vertragen werden, geht die Temperatur herunter und das subjektive Befinden erfährt eine sichtbare Besserung, der Husten wird auch geringer. Nach einigen Tagen geht die Temperatur wieder in die Höhe und bleibt sehr wechselnd und hoch. Bei allmählichem Kräfteverfall und hoher Temperatur bestehen Euphorie und stark-feuchte Rasselgeräusche über beiden Lungen, bis einige Tage später eine absolute Dämpfung über der rechten Lunge eintritt. Die vorn rechts im 5. Interkostalraum vorgenommene Probepunktion ergibt Eiter, der zahlreiche Tuberkelbazillen enthält. Durch Punktion werden 20 ccm Eiter entleert. Nach Hinzuziehung eines Chirurgen wird Patient zwecks Rippenresektion auf die chirurgische Klinik verlegt.

Epikrise: Es besteht eine einseitige vorgeschrittene Tuberkulose, die die ganze rechte Lunge ergriffen hat bei Freisein der linken Lunge mit hohen Temperaturen, schlechtem Allgemeinzustand und zahlreichen Tuberkelbazillen im Sputum. Da jede andere Therapie ohne Erfolg bleibt und der Zustand sich verschlechtert, wird ein rechtsseitiger künstlicher Pneumothorax angelegt. Im Laufe der vorsichtig vorgenommenen kleinen Einblasungen tritt Durchbruch einer Kaverne nach der Pleurahöhle zu ein, der ein tuberkulöses Empyem zur Folge hat, weshalb die Rippenresektion vorgenommen werden mußte.

Fall 3. Sp., Eduard, Landwirt, 26 Jahre.

Vorgeschichte: Patient hatte als Kind Masern, Scharlach und oft Anginen, weshalb ihm die Tonsellen entfernt wurden. Seit 10 Jahren leidet Patient an wiederholten Blutstürzen, ohne daß vorher Husten oder Auswurf bestand. Er hatte oft nachts wenig geschwitzt. Husten hat er auch jetzt nur ca. 8 Tage nach einem Blutsturz. Er befördert dabei ein blutig tingiertes Sputum zu Tage. Er hat keine subjektiven Beschwerden.

Befund: Mittelgroßer, elend aussehender Mann mit blasser Gesichtsfarbe.

Herz: Grenzen normal, Töne leise und unrein.

Lungen: Ueber beiden Lungen mittelstarkes Rasseln hinten unten, ebenso über der rechten Spitze mit bronchialem Exspirium. Ueber der linken Spitze kleinblasiges Rasseln. Beide Spitzen sind gedämpft, ebenso die ganze rechte untere Lunge. Auch über den Spitzen vorn gedämpfter Klopfschall, sonst besteht vorn keine Dämpfung.

Abdomen, Leber, Milz o. B.

Sputum: blutig geballt und ca. 10 ccm reines Blut.

Behandlung und Verlauf: Patient liegt fest im Bett und bekommt 3 mal täglich 1 Eßlöffel Ergotin 3,0/300,0. Trotzdem entleert Patient weiterhin größere Mengen reinblutigen und teilweise blutig gefärbten Sputums. Anlegung eines linksseitigen künstlichen Pneumothorax. Nach Einfüllung von 500 ccm Luft tritt ein leichter Collaps der linken Lunge ein. Pat. erholt sich schnell. Wiederholte Nachfüllungen von je 300 ccm Luft, die die Lunge weiter abheben. Im Laufe dieser Zeit nimmt Pat. ½ kg zu. Wiederholte, in kürzeren Abständen vorgenommene Nachfüllungen heben die Lunge stärker ab. Das Sputum verliert seine blutige Tingierung und nimmt an Menge ab. Das Befinden hebt sich so, daß Patient gebessert entlassen werden kann. Im Laufe weiterer Nachfüllungen collabiert die Lunge ganz nach dem Hilus zu (Röntgenbefund: Faustgroßer Herd in der rechten Hilusgegend. In der linken Hilusgegend ein erbsengroßer Herd). Nach halbjähriger ambulanter Behandlung läßt sich nur noch ein ganz fernes Knacken in der linken Hilusgegend feststellen. Weiterer Erfolg: Während des ganzen Krieges beschwerdefrei. Ist jetzt Generaldirektor mehrerer großer Güter.

Epikrise: Die wiederholte, seit langer Zeit bestehende, unstillbare Haemoptoe ergibt die Notwendigkeit, durch Lufteinblasungen in den Pleuraraum die Lunge und damit die in Spannung gehaltenen Kavernen zum Collaps zu bringen. Sofort verliert sich das Blut aus dem Sputum, und in der Folgezeit treten keine neuen Anfälle von Hämoptoe mehr auf. Das Allgemeinbefinden und Körpergewicht heben sich so, daß Patient alsbald in ambulante Behandlung entlassen werden kann, in deren Verlauf die Lunge lange Zeit in Collaps gehalten wird, bis bindegewebige Veränderungen eingetreten sein mußten. Ist seit mehreren Jahren vollkommen beschwerdefrei.

Fall 4. Anna K., Sekretärsfrau, 34 Jahre.

Vorgeschichte: Eltern gesund und am Leben, desgleichen die Geschwister, das einzige ist eine in der Familie herrschende Blutarmut mit etwas Herzschwäche.

Menses: stets nur wenig, seit 2 Monaten ganz aufgehört.

Ehe: 10 Jahre verheiratet mit gesundem Mann; ein Sohn von 9 Jahren, keine Fehl- oder Frühgeburt.

Kinderkrankheiten: Masern, Scharlach, Keuchhusten, Windpocken, Diphtherie. Sonst nicht krank gewesen, war aber stets blutarm und fühlte sich schwach mit leichter Ermüdung.

Jetzige Erkrankung: Im Februar 1917 im Anschluß an eine Erkältung trat linksseitige, trockene Rippenfellentzündung auf, danach Katarrh, Atemnot hohen Grades, viel Husten, viel Auswurf, der zähe, langfaserig gewesen sein soll. Diagnose entweder nervöses Asthma oder Bronchialkatarrh, vielleicht Tumor pulmonum. Behandlung im Inhalatorium und pneumatischer

Kammer. Im Juli 18 nahm der Auswurf zu, wurde geballt. Durchleuchtung durch Geheimrat Kraus, der Tuberculose feststellte; auch wurden im Auswurf Tuberkelbazillen gefunden. Seit Anfang Juli Temperatur bis 39,6 Grad abends.

Juli 18 und Oktober 18 Grippeanfälle, seit Ende Oktober bettlägerig, Anfang Oktober eine Röntgenbestrahlung; weitere Bestrahlungen mußten wegen der Bettlägerigkeit der Patientin unterbleiben.

Augenblickliche Beschwerden: allgemeine Schwäche, Nachtschweiße, Husten mit viel Auswurf; öfters morgens plötzlicher Temperaturanstieg und Schüttelfrost.

Puls: sehr beschleunigt, mittelkräftig, gleichmäßig.

Abdomen: weich, nicht druckempfindlich.

Leber und Milz nicht vergrößert.

Urin: frei von Eiweiß und Zucker.

Röntgenbild: Rechte Lunge ist bis auf einen kleinen Teil der obersten Spitze völlig verdunkelt, linkes Lungenfeld völlig frei.

Befund: Mittelgroße Patientin von blassem Aussehen. Hautfarbe blaß, sichtbare Schleimhäute schlecht durchblutet. Schlechter Ernährungs- und Kräftezustand. 46,7 kg. Temp. 39,9 °.

Drüsen: Schilddrüse verhärtet, knorpelig tastbar in der Halsmitte vorn.

Halsorgane: Zähne schlecht, defekt, Tonsillen o. B.

Herz: Spitzenstoß im 5. Interkostalraum, 2 cm außerhalb der mittleren Clavicularlinie. Herzaktion sehr beschleunigt. (Tachycardie), Herztöne leise, aber rein.

Temperatur: 39,8 °.

Puls 120, wenig gespannt und gefüllt. Blutdruck 105/80.

Lungen: Linke Lunge: Ueber dem linken Unterlappen hinten, seitlich und vorn perkutorische Dämpfung. Vorn Dämpfung, besonders unterhalb der Clavicula und seitlich vom Brustbein in die Herzdämpfung übergehend. Rasseln über der ganzen linken Lunge. Hinten über dem Unterlappen abgeschwächtes Atmen. Ueber der rechten Lunge voller Klopfschall und rein vesikuläres Atmen.

Thorax: Beim tiefen Atmen bleibt die linke Seite zurück.

Abdomen: o. B..

Leber und Milz nicht vergrößert.

Harn: frei von Eiweiß, Zucker, Gallenfarbstoffen. Im Sediment vereinzelte Leukocyten.

Nervensystem: Pupillen reagieren auf Lider und Convergenz, Reflexe sind erhalten. Keine Sensibilitässtörungen. Feinster Tremor manuum. Patient macht einen leicht erregbaren, sehr nervösen Eindruck.

Behandlung und Verlauf: Einleitung eines linksseitigen künstlichen Pneumothorax. Anfangs mehrmals hintereinander kleine 300 ccm umfassende Einfüllungen, die reaktionslos vertragen werden. Nach 3 Einfüllungen

ist Patient entfiebert. Weitere Einfüllungen folgen in kurzen Zeitabständen. Keine Verdrängung des Herzens. Patient ist fieberfrei. Tb.-Bazillen fehlen im Sputum. Im Harn findet sich spurweise Eiweiß und vereinzelte Plattenepithelien und Leukocyten, das Gesamtbefinden ist recht gut. Im Verlauf der nächsten Monate wird die Lunge durch ständige Nachfüllungen in Collaps gehalten. Der Auswurf ist noch immer reichlich. Tuberkelbazillen sind nicht gefunden. Der cystoskopische Befund ergibt einen leichten Katarrh in der Gegend des Trigonum. Die Uretherencystoskopie ist ohne Befund. Pat. ist dauernd fieberfrei. Nach den letzten Nachfüllungen entsteht ein kleines Exsudat, das sich vergrößert. Unter Röntgenkontrolle werden noch einmal 250 ccm Luft unter Druck + 4 eingefüllt. Danach wird Patient als gebessert in ambulante Behandlung entlassen. Während der ambulanten Behandlung ist Patient dauernd fieberfrei. Die Sputummenge beträgt 50 ccm, Tbbazillen fehlen. Das seröse Exsudat ist schnell resorbiert. Im weiteren Verlauf wird es schwer, eine größere Luftblase im Pleuraraum zu setzen, schließlich gelangt die Einfüllung von 300 ccm unter Druck + 10. H_2O. Das Röntgenbild zeigt eine diffuse Verschattung des linken Lungenfeldes (Schwarte). Es werden alle 8 Tage Auffüllungen von mehreren Hundert ccm unter Pulsdruck von 4—10 H_2O gemacht. Dauerndes Wohlbefinden.

Epikrise: Es besteht eine kavernöse Phthise der linken Lunge ohne Erkrankung der andern, rechten Seite. Der angelegte Pneumothorax vermag durch häufiges Nachfüllen kleinerer Mengen Luft die linke Lunge in gleichmäßiger Kompression zu halten. Der Erfolg ist ein guter. Die Temperatur sinkt, Allgemeinbefinden bessert sich, die Tuberkelbazillen verschwinden im Sputum. Keinerlei Komplikationen außer einem kleinen Exsudat, das im Laufe der folgenden, ambulanten Behandlung entstand und bald resorbiert wird.

Fall 5. St., Milchhändlerin, 45 Jahre.

Vorgeschichte: Die Mutter starb mit 43 Jahren an Gelenkrheumatismus, der Vater an Tuberkulose. Patientin hat 6 gesunde Geschwister.

Ehe: Der Mann ist gesund, ein 9-jähriges Kind, das häufig hustet. Drei Fehlgeburten.

Venerische Krankheiten werden negiert.

Menses: früher ohne Störung, in den letzten Monaten vermehrt.

Patientin hatte als Kind Masern. Sonst abgesehen von häufigen Erkältungskatarrhen (Bronchialkatarrh, Schnupfen) bis zum Ausbruch des jetzigen Leidens nie ernstlich krank gewesen.

Im September 1918 zog sich Pat. angeblich infolge Erkältung einen heftigen Husten zu mit gelblichem, reichlichen Auswurf. Sie arbeitete jedoch weiter, bis im November plötzlich Bluthusten auftrat. Nach einer Röntgenaufnahme wurde Lungentuberkulose diagnostiziert und der Patientin

Ruhe verordnet. Sie nahm im weiteren Verlauf von Wochen zusehends ab, fühlte sich immer elender und litt unter Nachtschweißen und zeitweiligem Stechen auf der Brust. In den letzten Wochen hat sich der Husten und Auswurf erheblich gesteigert. Blut war im Auswurf nicht mehr enthalten.

Befund: Mäßiger Ernährungs- und Kräftezustand. Leichte Cyanose. An den unteren Extremitäten Krampfaderbildung mit Thrombosen und flächenhaften Narben von Unterschenkelgeschwüren herrührend.

Rachen: o. B.

Thorax: Die rechte Lunge bleibt in ihren oberen Partien bei der Atmung zurück. Ueber der ganzen rechten Lunge, vorn und hinten, besonders über den oberen und mittleren Partien Schallverkürzung, über dem Unterlappen hinten gedämpft tympanitischer Klopfschall. Auskultatorisch vorn über der rechten Spitze und dem rechten Mittellappen fein- bis mittelblasige Rasselgeräusche in spärlicher Zahl. Auch hinten in der rechten Hilusgegend feinblasiges Rasseln.

Herz: Grenze nach links liegt 1 Querfinger außerhalb der mittleren Clavicularlinie im 6. Intercostalraum, rechts $1\frac{1}{2}$ Querfinger vom Sternum. 2. Pulmonal und Aortenton sind leicht akzentuiert, sonst die Töne o. B.

Leib: weich, etwas gebläht, nirgends druckempfindlich. Leber und Milz sind nicht zu tasten.

Reflexe: o. B.

Urin: leicht getrübt. Spuren von Eiweiß, sonst keine pathologischen, gelösten Bestandteile. Das Sediment enthält reichlich Leukocyten und Blasenepithelien, reichliche Kokken und Stäbchen.

Blutdruck: 130/90.

Sputum: eitrig-schleimig, wenig reichlich, geballt, enthält Tuberkelbazillen neben zahlreichen Kokken.

Röntgendurchleuchtung: Lungenspitzen sind beiderseits dunkel. Die rechte Lunge weist sehr starke Hiluszeichnung auf und ist allgemein dunkel. Dicht unter dem rechten Schlüsselbein liegt eine 5 Markstück große deutliche Kaverne mit Verdichtungen und beweglichem Flüssigkeitsspiegel. Das Herz ist nach links verbreitert.

Behandlung und Verlauf: Es wird ein rechtsseitiger Pneumothorax angelegt. Erstmalig werden 400 ccm Luft eingefüllt. Einstich seitlich im 1. Zwischenrippenraum. Die Röntgendurchleuchtung zeigt, daß die Luft sich flächenhaft bis in die Spitzengegend ausgebreitet hat. Ueber der ganzen rechten Seite ist das Atemgeräusch abgeschwächt. Geringes Druckgefühl in der rechten Brust, das am nächsten Tage geschwunden ist. Nach nochmaliger Einfüllung von 600 ccm Luft an der alten Injektionsstelle konstatiert man über dem r. Lungenunterlappen aufgehobenes Atemgeräusch. Vorn unterhalb des Schlüsselbeins ist noch feinblasiges Rasseln hörbar. Das Röntgenbild zeigt eine stärkere Luftfüllung in der rechten Pleurahöhle und stärkere Abhebung von der Thoraxwand. Abermalige Einblasung von 600

ccm Luft ergibt eine deutliche bis zum Oberlappen hinaufziehende Abhebung der Lunge. Weitere Einfüllungen werden gut vertragen, der Auswurf ist ganz gering geworden. Pat. fühlt sich sehr wohl. Nach erneuter Einfüllung von 800 ccm Luft läßt die Röntgendurchleuchtung in der Mitte der rechten Thoraxhälfte eine deutliche Verwachsung der Lunge mit der rechten Thoraxwand erkennen. Vorn über der rechten Lunge ist noch vereinzeltes feinblasiges Rasseln hörbar, sonst kein besonderer Befund mehr über den Lungen. Auf Wunsch wird Pat. gebessert in ambulante Behandlung entlassen, während der in gewissen Abständen Nachfüllungen vorgenommen werden, um die Lunge in gleichmäßiger Kompression zu halten. Pat. fühlt sich dauernd wohl, hat keinen Auswurf mehr und keine Tbbazillen. Im Oberlappen besteht eine Adhaesion, im Gebiet des Oberlappens ganz vereinzelte Rasselgeräusche.

Epikrise: Da es sich um eine rechtsseitige progrediente Phthise mit großer Kavernenbildung handelt, wird der künstliche Pneumothorax angelegt. Es wird trotz einer Verwachsung im Gebiet des rechten Oberlappens eine vollkommene Abhebung und ein guter Collaps erzielt. Nach völligem Verschwinden des Auswurfs sowie der Tuberkelbazillen tritt Besserung des Allgemeinbefindens und des physikalischen Befundes ein, worauf Pat. in ambulante Behandlung entlassen wird, in der die Nachfüllungen regelmäßig und mit dem besten Erfolg fortgesetzt werden.

Fall 6. K., Bruno. Werkzeugmeister, 26 Jahre.

Vorgeschichte: Heredität o. B. Pat. hatte als Kind Masern, Scharlach und Diphtherie. War immer sehr blaß und schwächlich. Mit 11 Jahren „Gehirnhautentzündung mit Gelbsucht", an der Pat. mehr als 3 Monate krank lag. Im Frühjahr 1915 entstand eine Fistel am Unterkiefer, die erst im Sommer 1916 nach mehrfacher Operation ausheilte. Im Winter 1916/17 fühlte sich Pat. lange Zeit sehr schwach. Bald darauf trat unter beständigem Mattigkeitsgefühl Husten und später Auswurf ein. Der Arzt stellte Lungenspitzenkatarrh fest. Im November 1917 Bluthusten, der 4 Tage lang anhielt und anfangs sehr stark war, später sich nur in Form feiner Blutstreifen im Sputum zeigte. Im Dezember 1917 und Februar 1918 erneute Anfälle von Haemoptoe. Vom Februar bis Juni 1918 war Patient in der Lungenheilstätte Buch, aus der er gebessert entlassen wurde. Er hatte dort 12 Pfund zugenommen und fühlte sich während der nächsten Monate ganz wohl. Im März 1919 trat wieder starker Husten mit sehr reichlichem eitrig-geballtem Auswurf ein. Pat. fühlte sich sehr schwach und nahm in kurzer Zeit 23 Pfund ab. Am 6. 5. 1919 erfolgte die Aufnahme in die II. med. Klinik der Charité.

Befund: Schlechter Ernährungs- und Kräftezustand. Aeußere Haut und sichtbaren Schleimhäute blaß. Leichte Cyanose an den Spitzenteilen des Gesichts und auch der Hände.

Mund und Rachen o. B.

Thorax: Ueber der ganzen linken Lunge hinten gedämpfter Klopfschall, vorn an der Spitze bis zur 3. Rippe ebenfalls. Ueber der rechten Spitze vorn und hinten ebenfalls Dämpfung. Der untere Lungenrand ist rechts gut, links nicht verschieblich. Ueber der ganzen linken Lunge feinblasige Rasselgeräusche und weitverbreitetes Giemen, besonders über der linken Spitze.

Herz: Grenzen normal, Töne o. B. Puls leidlich gespannt und gefüllt. Blutdruck maximal 110, minimal 70.

Uebrige Organe: o. B.

Auswurf: eitrig, schleimig, geballt, sehr reichlich, enthält massenhafte Tbbazillen.

Röntgenbild: Die linke Lunge erscheint in toto dunkel, sie weist sehr starke Hiluszeichnung und zahlreiche disseminierte Verschattungen auf und ist erheblich kleiner als die rechte. Die rechte Lunge ist verhältnismäßig hell, abgesehen von einem deutlichen Hilusschatten. Die Spitzen sind dunkel und hellen sich beim Husten schlecht auf. Der Herzschatten ist normal.

Behandlung und Verlauf: Es wird ein künstlicher Pneumothorax links angelegt und erstmalig 350 ccm Luft in den linken Pleuraraum eingelassen, wobei das Manometer einen Ausschlag von + 5 cm und — 2 cm bei Atemexkursionen macht.

Ueber der ganzen linken Lunge sind klingende Rasselgeräusche hörbar. Die Temperatur geht nach einigen Tagen zurück auf normale Höhe unter Besserung des Allgemeinbefinden. Das Röntgenbild zeigt in den unteren seitlichen Partien der linken Brusthälfte einen abgesackten Pneumothorax. Als Ursache für die mangelhafte Ausbreitung der eingefüllten Luft werden pleuritische Verwachsungen angesehen. Es werden unter Einstich unten seitlich 650 ccm in die linke Pleurahöhle nachgefüllt. Nach 2 Tagen tritt Bluthusten ein mit einer Menge von 650 ccm. Im Bereich des linken Unterlappens hört man zahlreiche, zumTeil klingende Rasselgeräusche, vorn über der linken Lunge abgeschwächtes Atmen. Nach abermaliger Einfüllung von 500 ccm Luft zeigt die Röntgendurchleuchtung an der linken Lunge unten ein großes lufthaltiges Feld, auch an den oberen Partien sind fleckige Aufhellungen sichtbar, die durch die eingeblasene Luft, vielleicht auch durch Cavernenbildung bedingt sind. Nach einigen Tagen Nachfüllung von 300 ccm Luft. Nachts tritt Beklemmungsgefühl über der linken Brustseite ein, der Auswurf enthält etwas Blut. Ueber dem linken Unterlappen zahlreiche klingende Rasselgeräusche. Wegen der ausgedehnten Tuberkulose der linken Lunge mit starken Adhaesionen, die einen wirksamen Pneumothorax ausschließen, wird eine ausgedehnte Thorakoplastik durch Resektion von Teilen der 1. bis 10. Rippe angelegt. Die Lunge, deren Pleura nicht verletzt wird, kollabiert während der Operation sichtlich. Der Patient übersteht die Operation gut. Nach 2 Tagen Abfall der in den letzten Tagen vor der Operation wieder gestiegenen Temperatur auf 37,3°. Im Laufe der Behandlung bleibt die

Temperatur normal, die Auswurfmenge wird bedeutend geringer. Die Röntgenaufnahme ergibt eine völlige Verschattung (d. h. Collabierung) der linken Lunge. Die linke Brustseite ist bedeutend eingezogen. Im Laufe der nächsten Wochen nimmt Pat 1½ kg zu, die Sputummengen sind sehr gering geworden: ungefähr 6—8 Sputa am Tage. Zurückverlegung zwecks Durchführung der diätetischen Nachbehandlung von der chirurgischen auf die II. med. Klinik. Wiederholte Sputumuntersuchungen vermögen keine Tbbazillen nachzuweisen. Der Allgemeinzustand bessert sich, doch ist Pat. noch schwach. Die Temperatur bewegt sich in normalen Grenzen, der Appetit ist leidlich.

Ueber der linken Lunge überall Dämpfung, in den oberen Partien klingende Rasselgeräusche. Ueber der rechten Spitze leichte Schallverkürzung, vorn feines Knacken. Sputum: Tbbazillen. — Pat. wird auf Wunsch gebessert entlassen, nachdem ihm ein Heilstättenaufenthalt empfohlen ist.

Epikrise: Es besteht eine seit mehreren Jahren bestehende linksseitige, ausgebreitete und fortschreitende Tuberkulose mit einem beginnenden tuberkulosen Prozeß auf dem r. Oberlappen und gleichzeitigen öfteren Anfällen von Hamoptoe. Der Pneumothorax links wird versucht, kann aber nach anfänglicher guter Wirkung bei den starken im Röntgenbild sichtbaren Verwachsungen keine genügende Kompression der Lunge erzielen. Wegen der rasch fortschreitenden Tuberkulose der linken Lunge, der wieder auftretenden Hämoptoe und wegen Erfolglosigkeit der Pneumothoraxbehandlung wird die Thoraxplastik ausgeführt, die einen Abfall der Temperatur und eine Besserung von Appetit und Allgemeinbefinden sowie Verschwinden der Tuberkelbazillen aus dem an Menge erheblich abnehmenden Sputum zur Folge hat. Es besteht die berechtigte Hoffnung, daß durch einen Heilstättenaufenthalt dieser ohne operative Behandlung infauste Fall weiter gebessert wird und (längere Zeit) in diesem Zustand bleibt.

Fall 7. N., Franz, Vizefeldwebel. 38 Jahre.

Vorgeschichte: Vater starb mit 43 Jahren an einer Lungenentzündung. Mutter sowie 5 Geschwister leben und sind gesund. Verheiratet ist Pat. mit gesunder Frau, in deren Familie aber Tuberkulose vorgekommen ist. Ein Kind, das am Leben ist, entstammt dieser Ehe, vorher Fehlgeburt. Als Kind hatte Pat. häufig Bronchialkatarrh, sonst keine ernstlichen Krankheiten. Diente von 1903—1905. 1909 war Pat. 14 Tage wegen trockener Rippen- und Brustfellerkrankung in Behandlung. Seit dieser Zeit litt Pat. jährlich im Februar an Bronchialkatarrh. Seit August 14 war Pat. im Felde. Wegen Schußverletzung und Gelenkrheumatismus 2 mal in der Heimat. Im März 17 kam Pat. zum 3. Mal ins Feld und erkrankte im Dezember mit Schwindelgefühl und Mattigkeit. In den nächsten Tagen trat Husten mit massenhaftem schleimigem Auswurf hinzu. Danach war das Befinden bedeutend wohler. Bei Anstrengungen trat nur links starker Hustenreiz auf, wobei er auch einmal ein halbes Wasserglas gelben, dicken, stinkenden Eiters entleerte.

Behandlung durch Schwitzkuren und Exspektorantien. Der Auswurf war seitdem mitunter geruchlos, oft übelriechend, einmal mit Blut vermengt. Weihnachten 1918 erkrankte Pat. mit starken Schmerzen in der rechten Brustseite unterhalb des Schulterblattes. Der Arzt stellte Diagnose: rechtsseitige Pneumonie. Zunächst trat leichte Besserung ein, im Januar 1919 Schwäche und heftiges Fieber. Bei erneuter Untersuchung stellte der Arzt Lungenabszeß fest. Ueberführung in ein Garnisonlazarett. Es bestand übelriechender Auswurf mit massenhaftem Eiter. Von dort Aufnahme auf die II. med. Klinik der Charité.

Befund: Mittelgroßer, kräftiger Mann in mäßigem Ernährungszustand. Kräftiger Körperbau, schlaffe Muskulatur, geringe Fettpolster, Haut und sichtbaren Schleimhäute mäßig durchblutet. Keine Odeme, kein Exanthem. Trommelschlägelfinger.

Kopf und Halsdrüsen sind besonders rechts fühlbar und etwas vergrößert. Die übrigen Halsorgane sind o. B. Thorax: mäßig gewölbt, symmetrisch etwas faßförmig, dehnt sich beim Abdomen gleichmäßig und genügend tief aus.

Lungen: Rechts vom 1.—3. Interkostalraum abgeschwächter Schall. Sonst perkutorisch normaler Befund. Rechts hinten unten auskultatorisch Rasseln. Sonst ist die Atmung leicht. Linke Lunge: o. B. Cor.: Spitzenstoß im 5. Intercostalraum innerhalb der Mamillarlinie schwach fühlbar. Die Herzdämpfung ist von der Lunge überlagert. Die Töne sind laut und rein.

Puls: 90, regelmäßig.

Andere Organe: o. B.

Sputum ist geschichtet, enthält Dietrichsche Pfröpfe und Fettsäurenadeln, keine Tbc.bazillen, keine elastischen Fasern, nicht übelriechend, wird nur in geringen Mengen ausgeworfen.

Behandlung und Verlauf: Anlegung eines rechtsseitigen Pneumothorax. Es werden 480 ccm Luft eingefüllt, worauf Atemnot, Hustenreiz und Uebelkeit die Folgen sind. Es entsteht ein starkes Hautemphysem, das sich von der Höhe des Einstiches am Rücken nach vorn über das Schlüsselbein nach dem Hals zu aufwärts erstreckt. Die Beschwerden schwinden am nächsten Tage, das Hautemphysem nach 2 Tagen. In den nächsten 2 Wochen werden Nachfüllungen von 1000, 1800 und 900 ccm vorgenommen und ohne Beschwerden vertragen. Das Röntgenbild zeigt geringe Verdrängung des Herzens nach links. Rechts hinten unten sitzt eine ausgedehnte Luftblase, die den r. Mittel- und Unterlappen nach dem Hilus zu gedrängt hat. Daselbst werden strangförmige Verwachsungen sichtbar und medianwärts ein 5 Markstück großer Abszeß. Nach 7 Tagen abermalige Nachfüllung von 1000 ccm, nach demselben Zeitraum werden von einer neuen Einstichstelle oben 250 ccm und hinten unten an der alten Stelle nochmals 1000 ccm Luft nachgefüllt. Der Pat. ist matt und elend, der Hustenreiz verstärkt, der Auswurf nimmt an Menge zu. Das Röntgenbild, das nach einer neuen Auffüllung von

400 ccm vorn und 400 ccm hinten unten gemacht wird, zeigt eine deutliche Kompression der Lunge von oben sowie von unten. In der Mitte sind deutlich die Verwachsungen zu erkennen. Der inzwischen handtellergroß gewordene Abszeß wölbt sich nach unten deutlich hervor. Der Auswurf ist fortd. und vermehrt. Nach 8 Tagen zeigt sich ein unverändertes Röntgenbild. Die Temperaturen sind hoch. bis 39,2°, über der r. Lunge hört man im 3. Intercostalraum feuchtes, klingendes Rasseln. In den nächsten Tagen bessert sich das Allgemeinbefinden, worauf nochmals 1000 ccm nachgefüllt werden, die Atemnot, Pulsbeschleunigung und Schmerzen auslösen, die über der rechten Schulter und unter der 7. Rippe lokalisiert werden. Ueber der rechten Zwerchfellspange befindet sich ein Randexsudat. 2 Tage später nimmt der Auswurf zu und ist stark mit Eiter vermischt. Die Schmerzen bleiben bestehen. Da im Pneumothorax ein Ueberdruck von + 13 festgestellt wird, werden 1700 ccm Luft abgelassen. Eine Probepunktion ergibt ein seröses Exsudat, keinen Eiter. Nach dem Ablassen der Luft Besserung im Befinden. 2 Tage später tritt ganz plötzlich Verschlechterung des Befindens mit Atemnot und Pulsbeschleunigung ein. Die Probepunktion ergibt übelriechenden Eiter infolge Durchbruchs des Abszesses. Ein hinzugezogener Chirurg empfiehlt sofortige Operation, die unmittelbar darauf vorgenommen wird. Nach Resektion eines 6 cm langen Stückes der 8. Rippe rechts unterhalb des Scapulaewinkels entleert sich übelriechender, dünnflüssiger Eiter in einer Menge von 1000 ccm nach Eröffnung der Pleurahöhle. Drainage. Mit Kochsalzinfusionen und Kampfer ist in den nächsten Tagen der Allgemeinzustand befriedigend, doch tritt am 6. Tage vormittags der Exitus ein.

Sektionsbefund: Taubeneigroße bronchiektatische Kaverne im oberen Teil des rechten Oberlappens. In der Pleura eine fingerdicke Perforationsöffnung zur Pleurahöhle, darin ein 8 cm langer Lungensequester. Ausgedehnt fibrinös-eitrige Pleuritis mit Organisation des Exsudats. Schwartige Umwandlung der Pleura, 100 ccm freier Eiter in der rechten Brusthöhle. Mittelstarker Collaps der rechten Lunge. Eitrige Bronchitis beiderseits mit vereinzelten bronchiektatischen Herden rechts und bronchopneumonischer Bildung links. Oedem beider Lungen.

Epikrise: Beginn der Krankheit im Jahre 1909 mit einer trockenen Rippenfellentzündung. Im Dezember 1918 machten sich die ersten Anzeichen von Bronchiektasie bemerkbar, aus der sich schließlich ein Lungenabszeß entwickelte. Trotz Verwachsungen läßt sich ein ziemlich ausgedehnter Pneumothorax anlegen, durch den aber eine Kompression der Bronchiektasie sowie des sich bildenden Abszesses nicht erreichen läßt, so daß der Abszeß schließlich in die Brusthöhle durchbricht. Trotz sofortiger Operation läßt sich der Exitus nicht aufhalten. Der Versuch, die Bronchiektasie und den sich entwickelnden Abszeß durch die Collaptherapie zu bessern oder zu heilen, mißlang.

Fall 8. Walter B., Kaufmann. 19 Jahre.

Vorgeschichte: Der Vater ist gesund, bei der Mutter wurde nach Grippe Tuberkulose festgestellt, ebenso bei 2 Geschwistern.

Ehe: unverheiratet.

Venerische Infektionen: werden negiert.

Militär: 18. Juli 1917 bis 20. Juli 1918. Im 13. Lebensjahr war Pat. an einer Lungenentzündung erkrankt. Am 2. März 1918 erkrankte Pat. beim Militär mit hohem Fieber, Nachtschweißen, Stechen und Husten. Lag ca. 6 Wochen im Lazarett, wo eine offene Tuberkulose festgestellt wurde. Im Mai 1918 wurde Pat. nach Görbersdorf geschickt, bekam dort eine Blutung, die sehr schwer war und sich 22 mal im Zeitraum vom Mai 1918 bis April 1919 wiederholt hat. Am 5. April Entlassung aus der Heilstätte. Am 15. Mai Aufnahme in der Charité.

Befund: 186 cm großer, sehr engbrüstiger Mann in elendem Ernährungs- und Kräftezustand. Temperatur 38,5°. Brustkorb flach und schmal. Halsdrüsen geschwollen.

Herz: Nicht vergrößert, Töne rein.

Puls: 20—120.

Lungen: Perkussionsschall über der linken Lunge gedämpft. Ueber dem Oberlappen tympanitischer Beiklang, der bei offenem Munde deutlicher hervortritt. Schallabschwächung über der rechten Spitze. Die Lungengrenzen sind rechts gut verschieblich, links nicht verschieblich. Rechts vorn verschärftes und verlängertes Atmen mit vereinzeltem kleinblasigen Rasseln. Links desgleichen ohne Nebengeräusche. Ueber dem linken Oberlappen namentlich hinten, metallisches Sprungatmen mit großblasigem, metallisch klingenden Rasseln. Ueber dem Unterlappen hört man bei jedem Herzschlag metallisches Plätschern.

Bauchorgane: o. B.

Nervensystem: o. B.

Auswurf: grob geballt, enthält zahlreiche Tuberkelbazillen.

Behandlung und Verlauf: Es wird ein linksseitiger Pneumothorax angelegt. Nach der ersten Einfüllung geht die Temperatur, die abends bis 39° war, zurück. Nach 9 Tagen blutiger Auswurf, aber in geringer Menge. Bei einer Nachfüllung werden 1850 ccm eingefüllt, worauf wieder bluthaltiger Auswurf auftrat und 10 Tage lang anhielt. Es wird Kochsalz und Calc. chlorat. intravenös verabreicht. Danach Aufhören der Blutung. Unter wiederholten Nachfüllungen bleibt die Temperatur im Durchschnitt niedrig, bis 3 Wochen nach dem letzten Bluthusten unter starkem Blutsturz der Exitus eintritt.

Epikrise: Es liegt eine linksseitige kavernöse Phthise vor, die im geringem Grade auch den rechten Oberlappen ergriffen hat. Gleichzeitig bestehen gehäufte Anfälle von Haemoptoe. Der linksseitige Pneumothorax vermag die Temperatur zurückzubringen. Patient ist zirka 3 Wochen ohne

Haemophoe, bis ein Durchbruch einer Caverne in ein größeres Gefäß den Exitus herbeiführt. Da ein ausreichender Collaps der Lunge bis dahin noch nicht herbeigeführt werden konnte, war ein Einfluß auf die Kaverne nicht möglich und konnte die den Exitus herbeiführende Hämoptoe nicht aufgehalten werden.

Fall 9. Fritz N., Friseurlehrling, 15 Jahre.

Vorgeschichte: Vater starb an Zuckerkrankheit, Mutter an Leberkrebs. Seine Stiefschwester ist ebenfalls krank, geht lahm. Keine Lungenkrankheiten in der Familie.

Frühere Krankheiten: Mit 3 Jahren litt Pat. an einer scrofulösen Augenerkrankung, die nach 2 Jahren ausheilte. Im 9. Lebensjahre Masern. Vor einem Jahre rheumatische Beschwerden an Nacken und in den Schultern. Jetzige Erkrankung: Am 15. Dez. 1918 erkrankte Pat. an einer Augenentzündung. Wurde behandelt und kam, da keine Besserung eintrat auf die Augenklinik der Charité. Am 31. Dez. bekam Pat. Husten und Fieber. Im Auswurf wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen und Pat. darauf auf die II. med. Klinik verlegt.

Befund: 161 cm großer, 15jähriger Knabe mit mäßig kräftiger Muskulatur, in leidlichem Ernährungszustand.

Haut und sichtbaren Schleimhäute sehr blaß. Zähne gut erhalten, Lippen mit Borken bedeckt.

An den Augen ist beiderseits eine starke ekzematöse Lidrandentzündung vorhanden. Auf der rechten Seite eine in Abheilung begriffene Hornhautentzündung.

Thorax: wenig eingesunkene Schlüsselbeingruben, gut sichtbare Zwischenrippenräume. Spitzer epigastrischer Winkel dehnt sich bei der Atmung nahezu gleichmäßig beiderseits aus.

Lungen: Untere Lungengrenzen beiderseits normal. Ueber beiden Spitzen Schallverkürzung, links stärker als rechts. Atmung über beiden Spitzen verschärft und unrein. Ueber der linken Spitze Knacken und etwas feinblasiges Rasseln. Ueber der ganzen linken Lunge tympanitischer Schall.

Behandlung und Verlauf: Anlegung eines künstlichen Pneumothorax. Es werden erstmalig 500 ccm Luft eingefüllt und in den nächsten Tagen Nachfüllungen von 500, 300 und 875 ccm vorgenommen. Gleichzeitige Behandlung mit Pferdeserum. Auf dem Röntgenbild ist eine Abhebung der Lunge von der Rippenpleura in der Gegend des Unterlappens sichtbar, doch nicht im Oberlappen, wahrscheinlich infolge starker Verklebungen oder Verwachsungen. Das Befinden des Patienten hat sich nicht gebessert. Temperatur ist abends bis 39 Grad und darüber, Puls 100—110. Da Neueinfüllungen nur unter erhöhtem Druck möglich sind, wird wegen der Gefahr der starken Zerrungen der Verwachsungen mit Zerreißung des Lungen-

gewebes von weiteren Nachfüllungen abgesehen. Nach einem Monat kommt Pat. durch eine starke Haemoptoe von 1½ Litern Blut ad exitum. Der Sektionsbefund ergab: Große Kaverne des linken Oberlappens, käsige Herde im linken Mittel und Unterlappen rechte Lunge hyperamisch, sonst frei.

Epikrise: Es handelt sich um eine im vorgeschrittenen Stadium befindliche Kavernöse, einseitige Lungentuberkulose, bei der des vorgeschrittenen Stadiums wegen ein Pneumothorax absolut indiziert ist. Die ersten Einfüllungen geschehen ohne Beschwerden, eine gute Abhebung des Unterlappens ist festzustellen. Infolge der ausgedehnten Verwachsungen des linken Oberlappens und der mangelnden Collabierung steigt die Gefahr der Zerrungshaemoptoe, zumal die Nachfüllungen nur durch hohen Druck zu erreichen sind. Es wird daher von weiteren Nachfüllungen abgesehen. Nach 4 Wochen tritt infolge starker Haemoptoe der Exitus ein.

Aus den mir zur Verfügung stehenden Krankengeschichten der II. medizinischen Klinik, von denen ich einige hier mitgeteilt habe, ergibt sich für mich folgender Standpunkt über die Indikationsstellung zum künstlichen Pneumothorax bei der Tuberkulose:

Am meisten geeignet sind die einseitigen, kavernösen Tuberkulosen ohne tuberkulöse Prozesse auf der anderen Seite (Fall 2, 4, 5, 9). Doch steht, wie aus dem Standpunkt der meisten vorher angeführten Autoren hervorgeht, heute keiner von ihnen mehr auf diesem in den Beginn der Pneumothoraxzeit fallenden extremen Standpunkt, daß nur bei einseitigem Befallensein der Lungen der künstliche Pneumothorax eingeleitet werden darf, nachdem an Hand vieler Fälle die Erfahrung gelehrt hat, daß auch auf der andern Seite eine tuberkulöse Erkrankung bestehen darf, die aber gegenüber der mehr ergriffenen Seite erheblich geringer sein muß und keinen progredienten Charakter zeigen darf (Fall 1, 3, 6, 8). Dies Anwendungsgebiet ist ein ungeheuer großes, treten doch die Lungentuberkulosen meist in der Weise in die Erscheinung, daß eine Lunge resp. ein Lappen am meisten befallen ist, während die andere Lunge gesund oder für die Pneumothoraxbehandlung „praktisch gesund" ist, wie Brauer sich ausdrückt. Mit Hilfe des physikalischen und Röntgenbefundes ist das Befallensein der einzelnen Lungen möglichst exakt festzulegen, denn nur dann kann bei Vornahme der Pneumothoraxbehandlung auf guten Erfolg gerechnet werden. Besteht ein zweiter progredienter Herd auf der andern Lunge, so wird dieser durch die hier eintretende Hyperämie noch akuter und geht einer raschen Verschlimmerung entgegen, während kleinere Herde, die keine Tendenz zum Fortschreiten zeigten, oft in Heilung übergehen können bei Behandlung der mehr befallenen Seite.

Forlanini geht in seiner Auffassung noch weiter, wie erwähnt, und berichtet von erfolgreichen Fällen, bei denen er bei Befallensein beider Lungen zuerst die stärker befallene dem Collaps unterworfen und nach erfolgreicher Behandlung dieser Seite Luft in die andere Pleurahöhle eingefüllt hat, um auch diese zum Collaps zu bringen, Auf der II. med. Klinik hat sich die Gelegenheit bisher nicht geboten, doppelseitige Fälle in dieser Weise therapeutisch zu beeinflussen. Die Kritik hat trotz der 4 von Forlanini veröffentlichten günstig behandelten Fälle diese Therapie angegriffen und behauptet, daß wohl in den meisten Fällen während des Collapses der einen Lunge der Prozeß auf der andern Seite sich schneller verschlimmern werde, wie Saugmann und Hansen sowie Schmidt berichten, als ein Heilungserfolg auf der andern Seite erfolgt sei. Am besten sind noch weitere Erfolge dieser Behandlungsart abzuwarten, ehe man ein abschließendes Urteil hierüber faßt. Jedenfalls ist die Indikationsstellung zu dieser therapeutischen Maßnahme wohl die schwierigste.

Eine weitere allgemein anerkannte Indikation sind wiederholte Haemoptysen (Fall 3 und 8), doch muß gefordert werden, daß die Seite, von der die Blutungen kommen, genau diagnostiziert wird. Die Erfahrungen aller Autoren und die Erfolge bei einigen auf der Klinik behandelten Fällen erweisen klar, daß die Einleitung der Collapstherapie unbedingt angezeigt ist bei wiederholten Anfällen von Haemoptoe. Durch den Collaps wird die Spannung der Kavernen erheblich verringert und hört bei günstigem Collaps gänzlich auf, die Herde können durch Bindegewebsbildung vollkommen ausheilen. Bestehen aber Verwachsungen, die einem Einfüllen von größeren Mengen Luft in den Pleuraraum Widerstand entgegensetzen, so muß man aus dem Röntgenbild urteilen, ob man bei ausgedehnten Kavernen und bestehenden Verwachsungen noch weitere Einfüllungen vornehmen soll, da die Gefahr besteht, daß durch Zerrung der Verwachsungen eine Vergrößerung der Spannung eintritt, die eine tötliche Haemoptoe zur Folge haben kann. Diese Fälle müssen bei der Behandlung der Haemoptoe mit künstlichem Pneumothorax unbedingt in Rechenschaft gezogen werden. Besonders ist vor der Anwendung jeden Ueberdrucks in solchen Fällen zu warnen (Fall 8). Die Erfolge bei der Haemoptoebehandlung sind recht günstige und das Recht, diese Behandlung zu ergreifen allgemein anerkannt.

Die Frage, wann der Pneumothorax einzuleiten ist, ist der Gegenstand ausgiebigster Erörterungen gewesen. Während Brauer nur schwere Fälle in vorgeschrittenen Stadien der Pneumothoraxtherapie zugeführt wissen wollte, bei denen eine andere

Therapie bisher ohne Erfolg war, dagegen die leichteren und frischeren Fälle der diätetisch-klimatischen Therapie überlassen wollte, vertreten Forlanini und andere Autoren den entgegengesetzten Standpunkt und wollen den künstlichen Pneumothorax nach kurzer Beobachtung und erfolgter Diagnosenstellung in Hinsicht auf die angegebenen Indikationen frühzeitig anlegen. Und zwar war ein Hauptgrund für ihn, je frühzeitiger die Therapie eingeleitet wird, um so leichter und sicherer ist der Erfolg. Zweitens bestehen ja bei jüngeren Prozessen noch keine Pleuraverwachsungen, mit denen man bei vorgeschrittenen Fällen in einem großen Prozentsatz Schwierigkeiten hat, und die oft zum Aufgeben der Behandlung zwingen können. Auch in dieser Beziehung ist die Aussicht auf Erfolg eine erheblich günstigere. Im übrigen soll man aber bei Verwachsungen nicht zusehr zurückschrecken.

Ein weiterer Grund der Gegner dieser frühen Vornahme des Lungencollapses ist der, daß noch nicht genügend geklärt sei, ob auch die mit dem künstlichen Pneumothorax behandelte Lunge sich später gänzlich wieder entfalten und ihre alte Funktionstüchtigkeit wieder erlangen können. Neuere Untersuchungen von Sangmann und Graetz haben auch diesen Einwand entkräftet, indem sie ein Intakterhalten des nicht angegriffenen Gewebes und eine Bindegewebswucherung und atypische Regeneration an den Stellen des Zerfalls einwandfrei feststellten.

Was nun die Verwachsungen betrifft, die bei einer großen Anzahl von Fällen die Einleitung oder Durchführung der Therapie verhindern können, so möchte ich den Standpunkt einnehmen, daß all zu oft bei Vorhandensein von Verwachsungen vor Versuchen, den künstlichen Pneumothorax einzuleiten oder weiter durchzuführen, zurückgeschreckt wird, und die Verwachsungen als Contraindikationen angesehen werden. Daß Verwachsungen bestehen und vor allem wie stark und ausgedehnt dieselben sind, läßt sich vor Einleitung des Verfahrens nicht genau feststellen. Wenn man aber bei dem Versuch, Luft zwischen die Pleurablätter einzublasen, auf Verwachsungen stößt, so soll man doch versuchen, die Verwachsungen ohne großen Ueberdruck, das zu Zerrungen und Zerreißungen der Adhaesionen sowie des Lungengewebes führen kann, langsam zu lösen. Gelingt es an der ersten Einstichstelle nicht, so versucht man an einer oder mehreren anderen Stellen mit Geduld und Ausdauer und wird recht häufig in der Lage sein, einen oder mehrere kleine, von einander getrennte Luftblasen zu setzen und so einen partiellen Pneumothorax herbeizuführen, der oft von erheblichem Erfolg begleitet ist, da die Lunge genügend kollabiert. Jedenfalls weist das Material der

II. mediz. Klinik eine Reihe Fälle auf, die auf diese Weise erfolgreich behandelt sind. Allerdings machen sich bei den Dehnungen der Adhaesionen oft unangenehme Sensationen wie: starkes Ziehen und Spannungsgefühl bemerkbar, die aber vorübergehend sind und meist nur ganz kurze Zeit anhalten. Die Berechtigung, häufige Versuche, Luft zwischen die Pleurablätter zu bringen, an einem Patienten zu machen, ohne daß für diesen ein Schaden daraus erwächst, vertreten auch Hansen und Saugmann sehr.

Ueber die Frage: inwieweit das Herz durch den künstlichen Pneumothorax in Mitleidenschaft gezogen wird, ist lange debattiert worden. Den Einfluß auf die Blutzirkulation und den Blutdrück haben eine große Reihe von Forschern wie Lichtheim, Tigerstedt, Knoll und Aron an Hand von Tierversuchen studiert und festgestellt, daß Herz und Gefäße selbst weitgehende Kreislaufstörungen zu überwinden im Stande sind, wie sie beim Pneumothorax durch den Collaps der Lunge, Verdrängung des Herzens und Kompression von Gefäßen vorkommen. Keller hat die Erfahrungen nicht gemacht, daß die Anwendung einen ungünstigen Einfluß auf Herz und Kreislauf ausübt. Obgleich Bruns bei Tieren Zirkulationsstörungen und Erweiterung des rechten Herzens mit Regelmäßigkeit auftreten sah, bedarf es doch des Nachweises, daß Mensch und Tier in dieser Beziehung analog sind. Außerdem muß wohl die Höhe des intrathorakalen Druckes auch in Rechnung gesetzt werden. Eine absolute Kontraindikation sind jedenfalls Herzkrankheiten nicht. An Hand einiger Fälle aus der Klinik, die Prenzel veröffentlicht hat, geht hervor, daß der Pneumothorax von Herzkranken über Erwarten gut vertragen werden kann, woraus zu folgern ist, daß bei bestehenden Herzerkrankungen mit Zirkulationsstörungen kein absoluter Grund vorliegt, von der Pneumothoraxbehandlung Abstand zu nehmen. Nach Feststellung der Schwere der Affektion und der Leistungsfähigkeit des Herzens kann doch vorsichtig mit der Behandlung begonnen werden; treten jedoch Beschwerden auf, kann man die Behandlung jederzeit sofort unterbrechen.

Bestehen bei der Lungentuberkulose gleichzeitig Nephritis oder Darmtuberkulose, so ist auf Grund wiederholter ungünstiger Beobachtung, deren Beurteilung vereinzelte erfolgreiche Fälle, wie Wellmann und Bochalli sie berichten, nicht viel zu ändern vermögen, von der Einleitung eines künstlichen Pneumothorax meist abzusehen. Fälle von komplizierender Nephritis und Darmtuberkulose sind in dem Material, das mir zur Verfügung steht, nicht enthalten. Ein Versuch ist immerhin bei geringer Ausbreitung der komplizierenden Erkrankung, wie auch Brauer angibt, nicht

absolut abzulehnen, zumal wenn die Nierenaffektion nicht tuberkulöser Natur ist.

Auch ein gleichzeitig bestehender Diabetes kann keine Kontraindikation sein, solange er leicht ist und durch Diät der Zuckergehalt auf der gleichen Tiefe gehalten wird. Ein Fall von Diabetes mellitus zeigte während der Pneumothoraxbehandlung keine weiteren Komplikationen, zumal die Einfüllungen unter den allerstrengsten aseptischen Kautelen ausgeführt wurden.

Forlaninis Assistent de Gradi hat durch Veröffentlichung von Fällen die Ansicht vieler Autoren, unter ihnen auch Forlaninis, daß eine gleichzeitig mit der Lungentuberkulose bestehende Kehlkopftuberkulose eine Kontraindikation sei, erfolgreich widerlegt, was zu erwähnen ich schon früher Gelegenheit hatte. Diese Ansicht ist Allgemeingut geworden, und die meisten Autoren stehen jetzt auf dem Standpunkte, daß die Kehlkopftuberkulose günstig beeinflußt werden kann, zumal durch Verminderung des Sputums und Verschwinden der Tuberkelbazillen eine ständige Reinfektion wegfällt. Von der Schwere der Affektion muß man aber auch hier die Indikationsstellung abhängig machen. Leichte Fälle sind naturgemäß schneller und günstiger zu beeinflussen, als schwere Prozesse, die schon ausgedehnte Zerstörungen des Kehlkopfes herbeigeführt haben. Jedenfalls ist es ratsam, einen Laryngologen hinzuzuziehen und dessen Ansicht mit in Rechenschaft zu ziehen. Bei aussichtslosen schweren Fällen ist natürlich von dem Versuch, durch Pneumothorax einen Erfolg zu erzielen, abzusehen.

Ein neueres Indikationsgebiet zur Behandlung anderer Lungenerkrankungen möge nicht unerwähnt bleiben. Es sind dies Fälle von einseitigen, fieberhaften, infiltrativen Prozessen, Pleuritiden mit sehr großem Exsudat, bei denen durch den künstlichen Pneumothorax das Exsudat durch Luft zu ersetzen ist. Und zwar wird am vorteilhaftesten nach der Methode von Schmidt (Halle) vorgegangen, der durch einen Zweiwegehahn Exsudat abfließen läßt und das gestörte Druckgleichgewicht durch Luft ausgleicht. Meyerstein und Vaquez vertraten den Standpunkt, daß nur bei großen Exsudaten das Ablassen indiziert ist, während kleinere seröse Exsudate am besten ohne Eingriff resorbiert werden, wie auch aus einem angeführten Falle ersichtlich ist (Fall 4). Werden tuberkulöse Empyeme einer Punktion unterworfen, soll gleichfalls eine Nachfüllung von Stickstoff nützlich sein.

Den Pneumothorax zur Behandlung der Bronchiektasien empfehlen Brauer und Königer sehr warm, doch sind auch Fälle von Mißerfolgen in der Literatur beschrieben, zumal Bronchiektasien

meist multipel und doppelseitig sind. Die allgemeine Ansicht der Autoren hat sich dahin geäußert, daß man Bronchiektasien, bei denen die interne Therapie keinen Erfolg hat, dem Pneumothoraxverfahren zuführen solle, daß aber ein allzugroßer Erfolg nicht zu erwarten sei. Fall 7 zeigt ein ungünstiges Resultat durch die Entwicklung eines Lungensequesters. Keller meint, daß die Bronchiektasien nicht die gleichen guten Aussichten haben wie die einseitigen Lungentuberkulosen; was die Heilung anlangt, doch will er Bronchiektasien von der Pneumothoraxbehandlung nicht ausgeschlossen wissen.

Ebenso wenig ermunternd sind die Erfahrungen, die man bei der Behandlung von Lungenabszessen gemacht hat.

Zusammenfassend ergeben sich aber folgende Indikationen: Zur Pneumothoraxbehandlung eignen sich:

1. Alle Fälle von einseitiger Phthise, mit Ausnahme des einfachen Katarrhs und zwar in jedem Stadium, die leichteren, die einen besseren Erfolg vor Eintritt der Pleuraverwachsungen haben, die schweren, bei denen jede andere Therapie ohne Einfluß war, als indicatio vitalis.

3. Einseitige Phthisen mit Befallensein der anderen Lunge, doch darf dieser Erkrankungsherd der anderen Lunge nur ein kleiner sein und keinen fortschreitenden Charakter haben.

3. Wiederholte Haemophysen, wenn die Seite der Blutung festgestellt ist.

Pleuraverwachsungen soll man zu lösen versuchen, bei gleichzeitiger Haemophtoe jedoch, ohne Ueberdruck anzuwenden. Sonst versprechen auch partielle, an mehreren Stellen gesetzte Einblasungen durch ihre Gesamtwirkung einen guten Erfolg, und auch ein an einer einzigen Stelle gesetzter partieller Pneumothorax kann, wenn er von einiger Ausdehnung ist, eine gute therapeutische Wirkung ausüben.

Außer bei den tuberkulösen Lungenprozessen kann der künstliche Pneumothorax nach den Erfahrungen der letzten Zeit weiter angewandt werden bei einseitigen, infiltrativen Prozessen fieberhafter Natur, bei ausgedehnten Pleuritiden, bei Bronchiektasien und Lungenabszessen, doch steht die Zahl der Erfolge auf diesem Indikationsgebiet nicht auf gleicher Höhe mit der bei den tuberkulösen Lungenprozesse.

Herzerkrankungen, Kehlkopf- und Darmtuberkulosen verschlechtern als Komplikation die Heilerfolge, doch sind Herzerkrankungen, Kehlkopftuberkulosen und Nephritiden, soweit sie nicht tuberkulöser Natur sind, keine absolute Kontraindikation,

ebenso Diabetes, wenn man den Grad der Erkrankung und den Allgemeinzustand des Patienten mit in Rechnung zieht. Bei Darmtuberkulose, die als Komplikation die schlechteste Prognose hat, kann man immerhin einen Versuch machen, natürlich unter der gleichen Berücksichtigung wie bei den andern Fällen.

Bevor ich zum Schluß auf die chirurgischen Maßnahmen zu sprechen komme, möchte ich die bei der Behandlung mit dem künstlichen Pneumothorax eintretenden Komplikationen nicht unerwähnt lassen, da sie ja für das therapeutische Handeln, also die Indikationsstellung mitbestimmend sind. Als solche kommen zur Beobachtung: das subkutane Emphysem, wenn Gas in das Unterhautzellgewebe und die Muskulatur entweicht. Meist verschwindet es nach 3—8 Tagen ohne Folgen. Weiter leichte Ohnmachten als Operationsschock, Komplikationen durch zu hohen Druck, stärkere Dyspnose, Zirkulationsstörungen durch ausgiebige Verdrängung des Herzens und der großen Gefäße. Im Anschluß an Verletzung des Mediastinums kann auch ein mit Recht gefürchtetes Mediastinalemphysem auftreten. Starke Verdrängung des Zwerchfells nach unten führt zu Verdauungsstörungen unter Umständen mit starker Gewichtsabnahme. Durch starken Ueberdruck bei Verwachsungen der Pleurablätter kommt es zu Zerreißungen der Adhaesionen und in der Folge zu Exsudation, die als häufigste Komplikation beim künstlichen Pneumothorax angesehen werden, meist seröser Natur sind und nach Brauers und Saugmanns Ansicht eben durch das Zerreißen von Adhaesionen und Uebertritt von Bakterien in die Pleurahöhle entstehen. Die Exsudate entstehen meist erst bei längerem Bestehen eines Pneumothorax. Weiterhin treten des öfteren Lungenblutungen als Folgen in die Erscheinung, die entweder aus einer Lunge kommen, auf die die in den Pleuraraum eingefüllte Luft noch nicht die nötige Kompressionswirkung ausgeübt hat, oder wenn eine Kaverne gezerrt wird. In einem Falle muß durch Nachfüllungen eine stärkere Kompression zu erreichen gesucht werden, im anderen Falle etwas Luft abgelassen werden. Die Druckwirkungen der künstlichen Pneumothorax äußern sich ferner durch Tiefertreten des Zwerchfells, Verlagerung des Herzens, oder auch durch Parese des Stimmbandes infolge Drucks auf den Recurrens, wie Wellmann einen Fall beobachtet hat (sehr selten).

Auch eine Anzahl ganz plötzlich eintretender Todesfälle sind in der Literatur bekannt. Forlanini, der bis zum Jahre 1912 bei 134 Patienten 10000 Operationen vornahm, hat nur 12 Fälle von Komplikationen gehabt, aber keinen Todesfall. Brauer berichtet 1909 von 4 Todesfällen. Langmann bei 2100 Insuffla-

tionen an 104 Patienten einen einzigen Todesfall. Begdrup Hansen hat in der gesamten Literatur 31 Fälle mit Komplikationen ernster Natur zusammengestellt, davon 8 mit tötlichen Ausgang. Wenn auch vielleicht noch mehr Todesfälle sich bei der Pneumothoraxbehandlung ereignet haben mögen, so kann man doch aus den angeführten Zahlen die Seltenheit dieser Komplikation erkennen. Die französischen Autoren erklären die Todesfälle als durch Schokwirkung entstanden, die nach Lundbergs Bericht von der Pleura reflektorisch ausgelöst, am Atemzentrum mit Aufhebung der Atmung, am Zirkulationszentrum mit Herztod,, am Gehirn mit Bewußtlosigkeit, Krämpfen und Lähmung einhergehen. Forlanini nimmt ebenfalls Reflexwirkung an, Brauer dagegen erklärt die Todesfälle durch Eintreten einer Gasembolie bei Verletzung der Lungenvenen durch die Kanüle oder durch Lungenvenenthromben und nimmt dies als die Regel an, den Pleuraschock dagegen, entgegen Forlaninis Ansicht, als Seltenheit.

Lundberg schließt sich auf Grund von Obduktionen Forlaninis Ansicht an, da er nicht genügende Beweggründe für Gasembolie hat. Die Frage gilt als noch nicht geklärt. „Bei guter Technik ist die Gefahr der Pneumothoraxbehandlung außerordentlich gering, das Risiko steht in günstigem Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit des Heilerfolges."

Langmann spricht von Pleuraschock nur da, wo die Embolie mit Sicherheit auszuschalten ist.

Bei einer großen Zahl von Fällen, bei denen die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax wohl indiziert ist, die Ausführung aebr an den ausgedehnten Verwachsungen scheitert, muß man die chirurgische Behandlung eintreten lassen, die ebenfalls einen Lungenkollaps oder einen ähnlichen Effekt durch ihre Maßnahmen zu erreichen sucht. An Stelle des Pneumothorax tritt in solchen Fällen die ausgedehnte extrapleurale Thorakoplastik, die zuerst von Quinke und Spengler angegeben wurde. Ehe man die Operation vornimmt, muß man über Ausdehnung und Lokalisation der Erkrankung genau orientiert sein und danach die Größe der Thoraxeinengung durch die Plastik bestimmen. Bei Vornahme der totalen Plastik ist für die Indikationsstellung der Befund der besseren Seite wie beim künstlichen Pneumothorax nicht unbedingt ausschlaggebend. Bei partiellen Einengungen brauchen die Anforderungen an den Zustand der gesunden Seite nicht so hohe zu sein. Da die partielle Thorakoplastik mehr eine funktionelle Ruhigstellung als einen großen Kollaps herbeiführt, hat sie für die gesunde Seite keine Behinderung der Atmung zur Folge und kein Verschieben des Mediastinalraums. Da-

her kann man bei akut verlaufenden anscheinend einseitigen Fällen von Lungentuberkulose besser die Thorakoplastik machen, wenn schon kleine, aktive, progrediente Herde auf der besseren Seite bestehen, die beim künstlichen Pneumothorax keine gute Prognose bieten. Die Pfeilerresektion von Wilms kann angewandt werden: a) bei fibröser, einseitiger, schrumpfender kavernöser Tuberkulose, wenn es nicht gelingt, einen Pneumothorax anzulegen; b) bei Tuberkulose im Oberlappen, wo innerhalb narbig geschrumpfter Partien kavernöse Räume nachweisbar sind.

Eine zweite Operation ist die Pneumolyse. Tuffier, der Vater dieser Operation, löst nach Resektion der zweiten Rippe die Lungenspitze extrapleural ab und füllt den entstandenen Hohlraum mit Fett.

Baer schlug als Ersatz thorakoplastischer Operationen die extrapleurale Ablösung der kranken Lunge und eine Plombierung des Hohlraumes mit Paraffin vor. Oft stehen dieser Operation unüberwindliche Schwierigkeiten infolge zu derber, schwartiger Verwachsungen entgegen. Anwendbar ist diese Operation nur bei gut abgegrenzten Herden mit oder ohne Kavernenbildung.

Zur Behandlung der Lungentuberkulose wurde auch die Unterbindung der Arteria pulmonalis oder einer seiner Aeste geübt, dessen Endresultat eine intensive Schrumpfung des ganzen Organs mit derber Bindegewebsentwicklung in der Umgebung der Lunge und Verwachsung mit der Pleura costalis ist. Die Resultate mit dieser Operation sind nicht erfreulich und ihre Anwendung ist bisher sehr selten.

Die Phrenikotomie, die durch Lähmung des Zwerchfells eine gewisse Ruhigstellung der unteren Lungenpartien hervorruft, ist von Stuertz 1911 in Vorschlag gebracht bei schweren, einseitigen, chronischen, besonders kavernösen Unterlappenerkrankungen. Das Zwerchfell rückt in maximale Exspirationsstellung und zeigt geringe paradoxe Schwankungen. Da die Phrenikotomie einen zu geringen Einfluß auf die Erkrankung der ganzen Lunge ausübt, ist sie nur für die Unterlappentuberkulosen von therapeutischen Wert, die hygienisch-diätetisch am schwersten zu beeinflussen sind. Die Operation selbst ist ein kleiner leicht auszuführender Eingriff, den Sauerbruch schon bei 23 Patienten vorgenommen hat. Angewendet kann sie noch werden bei schwerer einseitiger Tuberkulose mit starker Erkrankung der anderen Lunge, die eine ausgedehnte Thorakoplastik oder Anlegung einer künstlichen Pneumothorax nicht zuläßt.

Nach den bisherigen Erfahrungen wird sich der künstliche Pneumothorax in der Therapie der Lungenkrankheiten, besonders

der Lungentuberkulose einen dauernden Platz erwerben und behaupten. Es ist von größter Wichtigkeit, daß Technik und Indikation zur Behandlung mit dem künstlichen Pneumothorax Allgemeingut aller medizinischen Kreise wird. Die Wissenschaft ist Forlanini als dem Vater des Gedankens und Brauer, der sich um die Einführung des künstlichen Pneumothorax in Deutschland verdient gemacht hat, zu besonderem Dank verpflichtet.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Drof. Dr. Brugsch für das liebenswürdigst übernommene Referat, sowie Herrn Dr. Henius für die bereitwilligst gewährte Unterstützung bei meiner Arbeit meinen gehorsamsten Dank auszusprechen.

Literatur

Aron: Die Mechanik und Technik des Pneumothorax. Verlag Hirschwald 1902.

Ascoli: Ueber den künstlichen Pneumothorax nach Forcanini. D. M. W. 1912, 38.

Brauer: Der Therapeutische Pneumothorax. D. M. W. 1906-07.

— Die Behandlung chronischer Lungenkrankheiten durch Lungencollaps. Therapie der Gegenwart. Juni 1908.

— die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Jahreskurse für ärztliche Fortbildung. Februar 1910.

Brauer und Spengler: Klinische Beobachtungen bei künstlichem Pneumothorax. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Band 19.

Bruns: Folgen des einseitigen Pneumothorax. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose 1909, 12.

Bauer und Kraus: Die Behandlung der Lungentuberkulose mit künstlichem Pneumothorax. Wiener klinische Wochenschrift 1910, 22.

Bochalli: Ein Beitrag zur Pneumothoraxbehandlung schwerer Lungentuberkulose. Beitr. zur Klinik der Tbc. 1912, 24.

Carlström: Die Frage der Wirkung des künstlichen Pneumothorax auf Herz und Circulation. Beitr. zur Klinik der Tbc. 1912, 22.

Daus: Bemerkungen zum therapeutischen Pneumothorax. Zeitschrift für Tbc. 1913, 27.

Denecke: Technik und Erfolge des künstlichen Pneumothorax. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 1911, 18.

Daus: Historisches und Kritisches über künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose. Therapie der Gegenwart. Mai 1908.

Frank u. Jagié: Ueber Pneumothoraxbehandlung und Therapie bei Bronchiektasien. Wiener klin. W. 1910, 21.

De Gradi: Verlauf der Kehlkopftuberkulose bei der mit künstlichem Pneumothorax behandelten Lungenphthise. M. D. W. 1910, 22.

Hymans van den Bergh: Josselin de Jong u. Schut, Erfahrungen unter dem künstlichen Pneumothorax. Beitr. z. kl. d. Tbc. 1913, 26.

Jagié: Ueber Indikationen zur Pneumothoraxtherapie der Lungentuberkulose. Wiener med. Wochenschrift 1913, 6.

Keller: Erfahrungen über künstlichen Pneumothorax. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose 22.

Kaufmann: Ueber Veränderungen der Pleura und Lunge gesunder Hunde durch künstlichen Pneumothorax. Beitr. zur Klinik der Tuberkulose 24.

Klemperer: Ueber die Behandlung der Lungentuberkulose mittels künstlichem Pneumothorax. Zeitschr. für ärztl. Fortbildung 1912, 3.

Knoll: Ueber die Frage der Compression des Herzens und der intrathorakalen Blutgefäße. Prager med. Wochenschr. VII. Jahrg.

Königer: Ueber Technik und Indikation der künstl. Pneumothorax. Therapeutische Monatshefte 1912.

Kuhn: Wann Ruhigstellung, wann Bewegung der Lunge? Beitr. z. Klinik d. Tbc. 1913, 27.

Kuthy und Lobmeyer: Künstlicher Pneumothorax, angelegt im 4. Monat der Gravidität. Beitr. zur Kl. d. Tbc. 1913, 27.

Lichtheim: Die Störung des Lungenkreislaufs und der Einfluß auf den Blutdruck.

v. Mehring: Lehrbuch der inneren Medizin, herausgegeben von L. Krehl.

Meyerstein: Experimentelle Untersuchungen über die Resorption und Exsudation bei künstlichem Pneumothorax. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose 24.

Rubel: Der künstliche Pneumothorax bei der Behandlung der Lungentuberkulose. Verlag Ettinger St. Petersburg 1902.

Sangmann u. Hansen: Klinische Erfahrungen über die Behandlung der Lungentuberkulose mittels künstlichem Pneumothorax. Beitr. zur Kl. des Tbc. 15.

Schmidt (Halle): Ueber die Entleerung pleuritischer Exsudate unter Lufteinblasung. Med. Klinik 1903 No. 45.

Sundberg: 3 Todesfälle mit Obduktion nach Behandlung von Lungentuberkulose mit künstlichem Pneumothorax. Beitr. zur Klinik der Tbc. 1908, 8.

Schmidt: Erfahrungen mit dem künstlichem Pneumothorax u. Hydrothorax bei einseitiger Lungentuberkulose, Bronchicktasien u. Ospirationserkrankungen. Beitr. 2 Klinik d. Tbc. 1908, 9.

Tigerstedt: Ueber den Lungenkreislauf. Skaudmarisches Archiv für Physiologen 1909.

Volkard: Ueber den künstlichen Pneumothorax bei Lungentuberkulose und Bronchiektasien. M. M. W. 1912, 32.

Wellmann: Beiträge zur Klinik der Tuberkulose Bd. 18.

— Klinische Erfahrungen in der Behandlung mit künstlichem Pneumothorax. Beitr. z. Kl. d. Tbc. 1911, 18.

Zink: 110 Fälle von künstl. Pneumothorax und die daran gemachten Beobachtungen. Beitr. z. kl. d. Tbc. 1913, 28.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Sigurd Hjalmar Adolf Werner, evangelischer Konfession, wurde am 27. März 1893 in Bremerhaven als Sohn des Oberlehrers Professor Ludwig Werner geboren. Er erhielt seine wissenschaftliche Vorbildung auf dem Gymnasium zu Bremerhaven, wo er sich Ostern 1911 das Zeugnis der Reife erwarb. Vom 1. April bis 30. September 1911 genügte er seiner Dienstpflicht mit der Waffe bei der 6. Kompagnie des 4. Garde-Regiments zu Fuß, nachdem er am 27. März in die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen war, der er bis zum 5. Oktober 1919 angehörte. Seine ärztliche Vorprüfung bestand er im November 1913. Vom 13. 8. 1914 bis Ende Februar 1919 war er im Felde anfangs als Unterarzt und vom 12. 12. 1916 an als Feldhilfsarzt und war tätig beim Feldlaz. 140, beim I. Batl. Inf. Rgt. 371, bei der Pionier Komp. 307 und zuletzt beim Kriegslaz. 128, mit dem er im November 1918 in rumänische Gefangenschaft geriet und im Februar 1919 ausgetauscht wurde. Am 22. September 1919 erhielt er nach abgelegtem Staatsexamen in Berlin unter Anrechnung der Kriegszeit auf das praktische Jahr seine Approbation als Arzt, schied am 5. Oktober 1919 aus der Kaiser Wilhelms Akademie aus und ist seitdem als Assistenzarzt an der Reichskrankenanstalt Altona tätig.